ÉTUDES ET
RECHERCHES
EN TRANSPORTS

L'OFFRE ET LA DEMANDE DANS L'INDUSTRIE DU TAXI AU QUÉBEC

DEMANDE JOURNALIÈRE RECENSÉE SUR UNE BASE ANNUELLE

LOUISE GUIMONT

SYSTÈMES
DE TRANSPORT

Québec

89-04708/

L'offre et la demande dans l'industrie du taxi au Québec

Demande journalière recensée sur une base annuelle

Dépôt légal, 2e trimestre 1983
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-18521-8

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

FICHE ANALYTIQUE DE RAPPORT

Titre et sous-titre du rapport
L'offre et la demande dans l'industrie du taxi au Québec :

Demande journalière recensée sur une base annuelle.

N° du rapport Transports Québec
RTQ-88-07

Rapport d'étape ☐ Rapport final ☐ An Mois Jour

N° du contrat

Auteur(s) du rapport
Louise Guimont

Date du début d'étude | Date de fin d'étude

Coût de l'étude

Étude ou recherche réalisée par (nom et adresse de l'organisme)
Service de la statistique et de l'économie des transports
Direction de la recherche
700, boul. St-Cyrille Est (23e)
Québec (Québec) G1R 5H1

Étude ou recherche financée par (nom et adresse de l'organisme)
Ministère des Transports
700, boul. St-Cyrille Est
Québec (Québec)
G1R 5H1

But de l'étude, recherche et renseignements supplémentaires

Ce document porte sur la demande journalière enregistrée par les associations de taxi sur une base annuelle et tente de mesurer l'influence de divers paramètres tels que: la période de l'année; le jour de la semaine; la taille de l'association; la taille de l'agglomération; le climat.

Résumé du rapport

Après une brève présentation des sources de données, de leur traitement en termes de validation, de correction et d'estimation des données manquantes, l'étude a porté sur l'influence de chaque paramètre pour l'extérieur de Montréal-Centre, et puis pour cette agglomération (A-11).

L'étude tente de dégager certains facteurs qui déterminent la demande en taxi et d'en mesurer l'impact. Il est possible de regrouper ces facteurs en trois grandes catégories: ceux qui influent sur la variation dans le temps du niveau global de la demande; ceux qui se rapportent à la taille de l'association de taxi ou de l'agglomération; ceux qui sont reliés spécifiquement aux caractéristiques socio-économiques des agglomérations desservies.

Les facteurs qui influencent la fluctuation journalière de la demande de taxi sont: le jour de la semaine (dimanche, lundi, etc..) ou le fait qu'une journée soit fériée ou chômée; la température; les autres facteurs climatiques comme des précipitations très importantes, particulièrement en hiver (la demande ne semble sensible qu'aux conditions extrêmes); l'émission de chèques à de grandes couches de population (sensible particulièrement les vendredis et samedis).

Les statistiques tendent à démontrer une répartition de la demande sur la semaine un peu différente dans les associations de plus de 60 permis desservant des agglomérations importantes. La demande en taxi est répartie un peu plus uniformément sur la semaine. Il est difficile de savoir si cette particuliarité est attribuable à la taille de l'association ou à celle de l'agglomération, étant donné que ces deux éléments sont fortement corrélés.

Nbre de pages	Nbre de photos	Nbre de figures	Nbre de tableaux	Nbre de références bibliographiques	Langue du document	Autre (spécifier)
87	0	21	30	0	☒ Français ☐ Anglais	

Mots-clés

Autorisation de diffusion

☒ Diffusion autorisée ☐ Diffusion interdite

Signature du directeur général

Date 88 03 07

V-1773 (85-05)

Table des matières

Liste des tableaux..... III

Liste des figures..... V

Liste des annexes..... VII

Introduction..... 1

Chapitre I - Généralités

- L'origine des données..... 5
- La validation des données et leur correction..... 5
- Le taux de réponse et la représentativité des données recueillie..... 5
- L'estimation des données manquantes..... 6
- Les deux grandes divisions = Montréal-centre et province..... 6

Chapitre II - Étude des relevés d'appels pour la province (Excluant de Montréal-centre)

- Statistiques descriptives globales..... 13
- La distribution de la demande en fonction du mois..... 14
- La distribution sur une semaine..... 15
- Relations entre les fluctuations mensuelles et journalières..... 15
- Les facteurs d'exception: jours fériés, période des fêtes etc..... 20
- Le facteur climatique et autres facteurs aléatoires..... 25
- Différence entre les strates dans le nombre moyen d'appels par mois par permis..... 30
- Répartition des appels mensuels par permis selon les strates d'associations..... 30

Chapitre III - Étude des relevés d'appels concernant de Montréal-centre

- La distribution de la demande en focntion du mois..... 40
- La distribution sur une semaine..... 41
- Relations entre les fluctuaitons mensuelles et journalières..... 41
- Les facteurs d'exception: jour fériés, période des fêtes..... 44
- Le facteur climatique..... 48
- Différence entre les strates dans le nombre d'appels par mois par permis..... 50
- Différence entre les strates dans le nombre d'appels par jour par permis..... 51
- Faits saillants..... 53

Chapitre IV - Comparaison entre Montréal-centre et le reste de la province

- Les périodes les plus représentatives..... 58
- La répartition de la demande sur les mois de l'année..... 58
- La distribution sur la semaine..... 58

Chapitre V - Conclusion

- Les étapes ultérieures..... 63

Liste des tableaux

Tableau I: - Pourcentage des relevés crédibles fournis par les associations en fonction du maximum possible de relevés de chaque strate..... 7

- Pourcentage des permis représentés par les relevés crédibles fournis par les associations en fonction du nombre total possible de chaque strate..... 7

Tableau II: - Taux de réponse par mois selon le nombre de relevés fournis..... 8

- Taux de réponses par mois selon le nombre de permis dans les associations ayant fourni des relevés..... 8

Tableau III: Moyennes d'appels par jour.....14

Tableau IV: Moyenne d'appels par permis par jour de la semaine.....15

Tableau V: Relations entre les fluctuations mensuelles et journalières.....16

Tableau VI: Pourcentage de la demande à chaque jour de la semaine, pour chaque mois.....18

Tableau VII : Pourcentage de la demande pour chaque jour de la semaine.....20

Tableau VIII : Températures à l'aéroport de Québec.....21

Tableau IX: Nombre moyen d'appels par jour du mois en fonction de la température moyenne.....26

Tableau X: Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de juillet.....27

Tableau XI: Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de janvier.....28

Tableau XII: Nombre moyen d'appels par permis par strate pour un mois..... 30

Tableau XIII: Moyennes d'appels mensuels par permis selon les tailles d'associations et d'agglomérations..... 31

Tableau XIV: Pourcentage d'apport relatif de chaque mois..... 32

Tableau XV: Répartition des appels en pourcentage par jour de la semaine en fonction de la strate..... 33

Tableau XVI: Distribution en fonction du mois.....40

Tableau XVII: Distribution sur une semaine.....41

Tableau XVIII: Demande moyenne par permis par jour de la semaine.....41

Tableau XIX: Pourcentage des appels pour chaque jour de la semaineen fonction du mois..... 43

Liste des tableaux (suite)

Tableau XX: Pourcentage de la demande par jour de la semaine....43

Tableau XXI: Température moyenne à Dorval durant la semaine précédent Noël.... 44

Tableau XXII: Nombre moyen d'appels par jour du mois à Montréal en fonction de la température moyenne à Dorval....49

Tableau XXIII: Tableau des corrélations....49

Tableau XXIV: Nombre moyen d'appels par permis selon la strate.... 50

Tableau XXV: Pourcentage de la part relative de chaque mois dans la demande en taxi.... 50

Tableau XXVI: Pourcentage de la demande, par jour pour une semaine....51

Tableau XXVII: Distribution de la demande par mois....58

Tableau XXVIII: Comparaison de la distribution sur une semaine.... 59

Tableau XXIX: Distribution de la demande en pourcentage de la semaine -Associations de 60 permis et plus....59

Tableau XXX: Répartition dans le temps du total des ventes.... 84

Liste des figures

Figure 1: Étude de la courbe de distribution du nombre d'appels par permis par jour..... 13

Figure 2: Nombre d'appels en fonction du mois..... 14

Figure 3: Relations entre les fluctuations mensuelles et journalières..... 17

Figure 4: Pourcentage de la demande à chaque jour de la semaine, pour chaque mois..... 19

Figure 5: Pourcentage de la demandepour chaque jour de la semaine..... 20

Figure 6: Fluctuation de la demande par journée des vendredi et samedi..... 22

Figure 7: Fluctuation de la demande par journée de la semaine..... 23

Figure 8: Nombre moyen d'appels par jour du mois en fonction de la température moyenne..... 26

Figure 9: Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de juillet..... 28

Figure 10: Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de janvier..... 29

Figure 11: Histogrammes par strates de la répartition des appels sur la semaine..... 34

Figure 12: Histogramme de la distribution du nombre d'appels par jour..... 39

Figure 13: Distribution en fonction du mois..... 40

Figure 14: Distribution de la demande en fonction du mois et du jour de la semaine..... 42

Figure 15: Comparaison de la demande entre les mois froids et les mois chauds..... 43

Figure 16: Fluctuation de la demande par journée de la semaine..... 45

Figure 17: Nombre moyen d'appels par jour du mois à Montréal en fonction de la température moyenne à Dorval..... 48

Figure 18: Pourcentage de la demande par jour pour une semaine..... 52

Figure 19: Histogramme de la distribution du nombre d'appels par jour..... 57

Figure 20: Histogramme de la distribution du nombre d'appels par jour..... 57

Figure 21: Étude de la courbe de distribution du nombre d'appels par jour..... 79

Liste des annexes

Annexe A..... 65

Annexe B..... 69

Annexe C..... 73

Annexe D..... 77

Annexe E..... 81

Annexe F..... 85

Liste des annexes

Annexe A..... 65

Annexe B..... 69

Annexe C..... 73

Annexe D..... 77

Annexe E..... 81

Annexe F..... 85

Introduction

Ce document porte sur la demande journalière enregistrée par les associations de taxi sur une base annuelle et tente de mesurer l'influence de divers paramètres tels que:

- la période de l'année;
- le jour de la semaine;
- la taille de l'association;
- la taille de l'agglomération;
- le climat.

Après une brève présentation de nos sources de données, de leur traitement en termes de validation, de correction et d'estimation des données manquantes, nous étudierons l'influence de chaque paramètre pour l'extérieur de Montréal-Centre puis pour cette agglomération (A-11). Nous comparerons ensuite les résultats, de ces deux grandes subdivisions.

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS

L'origine des données

Les données sur lesquelles se base cette analyse, fournies volontairement par les associations de taxi, proviennent du formulaire "Étude de l'offre et de la demande dans l'industrie du taxi, relevé des appels selon le jour du mois", dont un exemplaire est joint en annexe A. Depuis avril 1985 en province et depuis novembre 1984 dans Montréal-Centre, des copies de ce questionnaire sont expédiées régulièrement aux associations de taxi, accompagnées d'une enveloppe pré-affranchie pour le retour des réponses. Dans chaque association, un responsable rapporte sur ce formulaire le nombre d'appels reçus pour chaque jour du mois.

Un premier envoi a été adressé à toutes les associations de taxi que nous avons recensées dans l'ensemble des agglomérations de taxi constituées au Québec. Les envois subséquents ont été limités aux associations qui avaient accepté de collaborer, soit par la réponse à une précédente demande de relevé, soit verbalement lors d'un rappel téléphonique.

La validation des données et leur correction

La crédibilité des données transmises est vérifiée en fonction de critères explicités en annexe B. Toute donnée manquante ou non crédible au niveau du nombre d'appels déclarés par une association pour une journée est remplacée, si possible, par une valeur basée sur la moyenne du jour correspondant pour les autres semaines du mois. Dans le cas où les relevés d'appels fournis par une association contiennent trop de données douteuses ceux-ci sont alors classés "peu crédible" ou "non crédible" et sont laissés de côté dans la plupart des calculs.

Le taux de réponse et la représentativité des données recueillies

Définitions:

- Dans ce texte, une strate est définie comme étant l'ensemble des associations de taxi de taille comparable appartenant à des agglomérations de grosseur semblables.

- Les six différentes catégories de taille d'associations sont les suivantes:

    1- de 1 à 3 permis;
    2- de 4 à 14 permis;
    3- de 15 à 59 permis;
    4- de 60 à 119 permis;
    5- de 120 à 199 permis;
    6- de 200 ou plus.

- Les cinq niveaux de taille d'agglomérations sont:

    1- petite taille;
    2- taille moyenne;
    3- grande taille;
    4- très grande taille;
    5- Montréal-Centre.

La taille d'une agglomération est fonction d'une série de critères incluant la population, l'étendue, etc.
Il y a donc théoriquement 30 strates possibles mais dans les faits, il n'y a que 21 de celles-ci qui regroupent un certain nombre d'associations de taxi. Le tableau I, qui suit, donne le détail du taux de réponse par strate pour l'ensemble de la période couverte.

Les associations, ayant plus de 14 permis enrégistrent un taux de réponse toujours supérieur à 25 %, en termes de nombre de relevés fournis, sauf dans le cas des associations de 15 à 59 permis de Montréal-Centre. Le taux de réponse dans les très petites associations est souvent très faible, ceci s'explique par le fait que celles-ci n'enregistrent pas les appels reçus.

Si l'on considère le pourcentage de permis représentés dans le taux de réponse, on constate que les six mêmes strates ont des taux inférieurs à 25%. Cependant, le poids en termes de nombre de permis des strates à faible taux de réponse est inférieur à 6 % du nombre de permis total.

Réparti en fonction des mois, le taux de réponse, en termes de nombre de relevés crédibles fournis varie de 35 % à 45 % , pour représenter entre 60 % et 76 % des permis tel que le démontre le tableau II.

On peut donc considérer avoir une bonne représentativité des relevés fournis.

L'estimation des données manquantes

Pour les associations qui n'ont pas fourni de relevés pour certains mois ou même qui n'en ont jamais fourni, nous avons produit des relevés d'appels par estimation, selon les méthodes expliquées dans le texte Règles d'estimation du nombre d'appels par jour pour les relevés manquants joint en annexe C. Ces méthodes sont basées sur le postulat voulant que les associations à l'intérieur d'une même strate soient relativement semblables. Il en découle donc que, dans la mesure ou le taux de réponse à l'intérieur d'une strate est suffisant, les données d'un relevé manquant sont estimées à partir des relevés existant du même mois et de la même strate. Si le taux de réponse d'une strate n'est pas suffisant, c'est la moyenne du mois pour l'ensemble des associations de Montréal-Centre ou de l'extérieur de Montréal-Centre, selon le cas, qui sert de base à l'estimation.

Les deux grandes divisions: Montréal-Centre et province

Pour l'analyse des relevés d'appel fournis par les associations de taxi, nous avons séparé l'ensemble des relevés en deux grandes subdivisions: Montréal-Centre et l'extérieur de Montréal-Centre (que, par commodité, nous appellerons la province dans ce qui suit). Nous effectuons cette séparation pour les raisons suivantes:

a) le fonctionnement de l'industrie est différent à Montréal: voitures sans radio, environ 65 % des voyages pris en maraude ou sur poste d'attente, comparativement à 16 % ailleurs;

b) il existe une problématique spécifique de l'industrie du taxi à Montréal qui ne se retrouve pas dans le reste de la province (présumé surplus de permis, flottes de véhicules etc.);

c) depuis 1984, le gouvernement a institué un plan de rachat dans le but d'éliminer un certain nombre de permis, en faisant racheter ceux-ci par l'ensemble des détenteurs;

d) la collecte des relevés d'appel a débuté à Montréal quelques mois avant celle de l'ensemble de la province;

e) le nombre d'appels par permis reçus en moyenne dans une journée est d'après nos résultats, nettement inférieur à Montréal.

Pour l'étude des relevés d'appel de Montréal-Centre, la période couverte par les analyses du présent texte a débuté le 1er janvier 1985 pour se terminer le 31 décembre de la même année. Par contre , pour les relevés de la province, la période a commencé le 1er avril 1985 et s'est achevé le 31 mars 1986. Ce décalage est dû au fait, mentionné plus haut, que la cueillette des données a commencé plus tard pour la province que pour Montréal-Centre.

Tableau I

Pourcentage des relevés crédibles fournis par les associations en fonction du maximum possible de relevés de chaque strate

	de 1 à 3 permis	de 4 à 14 permis	de 15 à 59 permis	de 60 à 119 permis	de 120 à 199 permis	200 permis et plus	total
Petites agglomérations	19% de 126	15% de 258	43% de 60	-	-	-	20% de 444
Moyennes agglomérations	24% de 288	35% de 240	54% de 276	-	-	-	38% de 804
Grandes agglomérations	46% de 24	0% de 12	56% de 48	33% de 36	-	-	42% de 120
Très grandes agglomérations	46% de 24	0% de 12	32% de 60	100% de 24	29% de 24	94% de 36	53% de 180
Montréal-centre	-	0% de 3	7% de 45	88% de 25	94% de 79	77% de 64	69% de 216
Total	25% de 462	23% de 525	46% de 489	68% de 85	79% de 103	83% de 100	39% de 1 764

Pourcentage des permis représentés par les relevés crédibles fournis par les associations en fonction du nombre total possible de chaque strate

	de 1 à 3 permis	de 4 à 14 permis	de 15 à 59 permis	de 60 à 119 permis	de 120 à 199 permis	200 permis et plus	total
Petites agglomérations	21% de 234	19% de 1 907	45% de 1 440	-	-	-	29% de 3 581
Moyennes agglomérations	23% de 439	38% de 1 826	63% de 9 351	-	-	-	57% de 11 616
Grandes agglomérations	31% de 36	0% de 144	55% de 1 836	36% de 2 950	-	-	42% de 4 966
Très grandes agglomérations	61% de 36	0% de 120	43% de 2 343	100% de 2 242	30% de 4 311	94% de 9 663	73% de 18 715
Montréal-centre	-	0% de 39	7% de 1 812	86% de 2 338	94% de 12 025	69% de 32 359	73% de 48 573
Total	25% de 745	26% de 4 036	51% de 16 782	71% de 7 530	77% de 16 336	74% de 42 022	67% de 87 451

(*) Nombre de permis représentés par les relevés crédibles: on calcule cette valeur en totalisant pour chaque relevé crédible d'une strate le nombre de permis appartenant à l'association répondante.
Le nombre total possible est la valeur maximale que peut prendre le nombre de permis représentés (si chaque association avait fourni tous les mois des relevés crédibles).

Tableau II

Taux de réponse par mois selon le nombre de relevés fournis

	Mois											
	85-04	85-05	85-06	85-07	85-08	85-09	85-10	85-11	85-12	86-01	86-02	86-03
Relevés crédibles	52 35,37%	56 38,10%	52 35,37%	54 36,73%	52 35,37%	54 36,73%	57 38,78%	66 44,90%	59 40,14%	61 41,50%	62 42,18%	60 40,82%
Relevés douteux	5 3,40%	7 4,76%	8 5,44%	8 5,44%	8 5,44%	8 5,44%	8 5,44%	9 6,12%	8 5,44%	9 6,12%	9 6,12%	9 6,12%
Relevés non valides	0 0,0%	2 1,36%	2 1,36%	2 1,36%	2 1,36%	2 1,36%	2 1,36%	2 1,36%	1 0,68%	1 0,68%	1 0,68%	1 0,68%
Relevés non -fournis	90 61,22%	82 55,78%	85 57,82%	83 56,46%	85 57,82%	83 56,46%	80 54,42%	70 47,62%	79 53,74%	76 51,70%	75 51,02%	77 52,38%

Taux de réponse par mois selon le nombre de permis dans les associations ayant fourni des relevés

	85-04	85-05	85-06	85-07	85-08	85-09	85-10	85-11	85-12	86-01	86-02	86-03
Relevés crédibles	4426 60,81%	4571 62,80%	4658 63,96%	4705 64,67%	4657 64,06%	4891 67,21%	4989 68,34%	5571 75,51%	5090 69,57%	5094 69,52%	5286 72,14%	4937 69,15%
Relevés douteux	41 ,56%	76 1,04%	78 1,07%	78 1,07%	78 1,07%	78 1,07%	91 1,25%	117 1,59%	113 1,54%	123 1,68%	123 1,68%	123 1,72%
Relevés non valides	0 0,0%	18 ,25%	13 ,18%	13 ,18%	13 ,18%	13 ,18%	10 ,14%	18 ,24%	5 0,7%	5 0,7%	5 0,7%	5 0,7%
Relevés non-fournis	2812 38,63%	2614 35,91%	2534 34,79%	2479 34,08%	2522 34,69%	2295 31,54%	2210 30,27%	1672 22,66%	2108 28,81%	2105 28,73%	1913 26,11%	2075 29,06%

Conclusion

En résumé les données reçues ont été validées et les données jugées non crédibles ont été rejetées et n'ont pas été prises en considération dans nos calculs. Le taux de réponse est satisfaisant dans l'ensemble, puisqu'il représente 67% des permis et que les relevés non crédibles représentent moins de 1% de ceux-ci. On devra cependant aborder avec prudence certaines des conclusions des chapitres qui suivent car les taux de réponse plus faibles dans certaines strates nous ont obligé à imputer des résultats à partir de la moyenne générale.

CHAPITRE II

ÉTUDE DES RELEVÉS D'APPELS POUR LA PROVINCE (EXCLUANT MONTRÉAL-CENTRE)

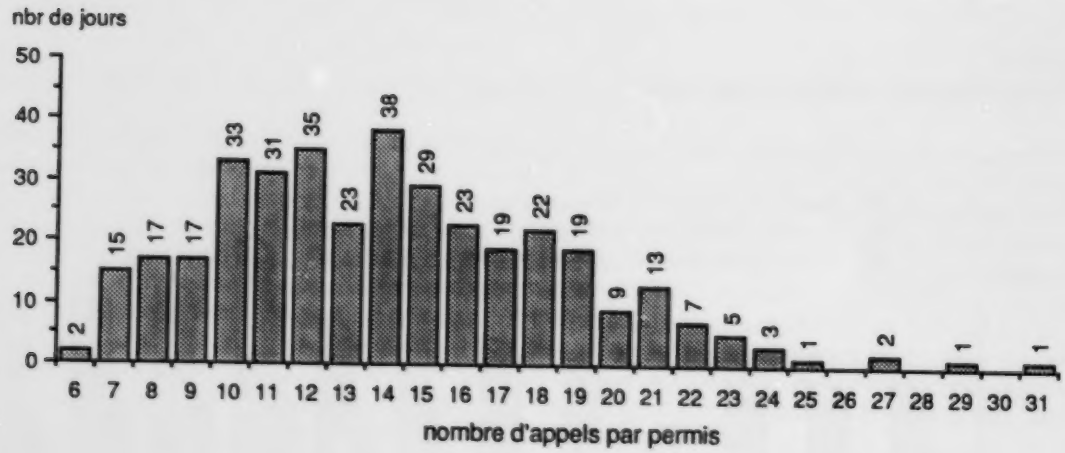
Ce chapitre porte sur la fluctuation du nombre d'appels par permis en fonction du jour d'une année, pour l'ensemble des agglomérations de taxi de la province, à l'exception de l'agglomération A-11. Rappelons que la période couverte par les données analysées va du 1er avril 1985 au 31 mars 1986. Le fichier des données contient les relevés d'appels fournis par les associations participantes ainsi que les relevés d'appels générés par estimation pour remplacer les relevés manquants. Nous étudierons plus précisément la distribution de la demande selon le nombre moyen d'appels par jour par permis.

Statistiques descriptives globales

Le nombre moyen d'appels par permis pour une journée est de 14,55. La plus faible moyenne d'appels par permis pour une journée a été de 6,82 le lundi 2 septembre 1985, soit la journée de la Fête du travail. La plus forte moyenne pour une journée a été de 31,16 le vendredi 20 décembre, soit le dernier vendredi avant Noël.

L'annexe D étudie l'hypothèse de normalité de la distribution du nombre d'appels par jour. On constate facilement d'après l'histogramme qui suit, que le nombre d'appels dans une journée s'éloigne peu de la moyenne vers les quantités plus petites, mais peut par contre prendre des valeurs très grandes. Il ne s'agit donc pas d'un phénomène normal au sens statistique.

Figure 1
Étude de la courbe de distribution du nombre d'appels par permis par jour



N = 365
moyenne = 14,55
σ = 4,41

La distribution de la demande en fonction du mois

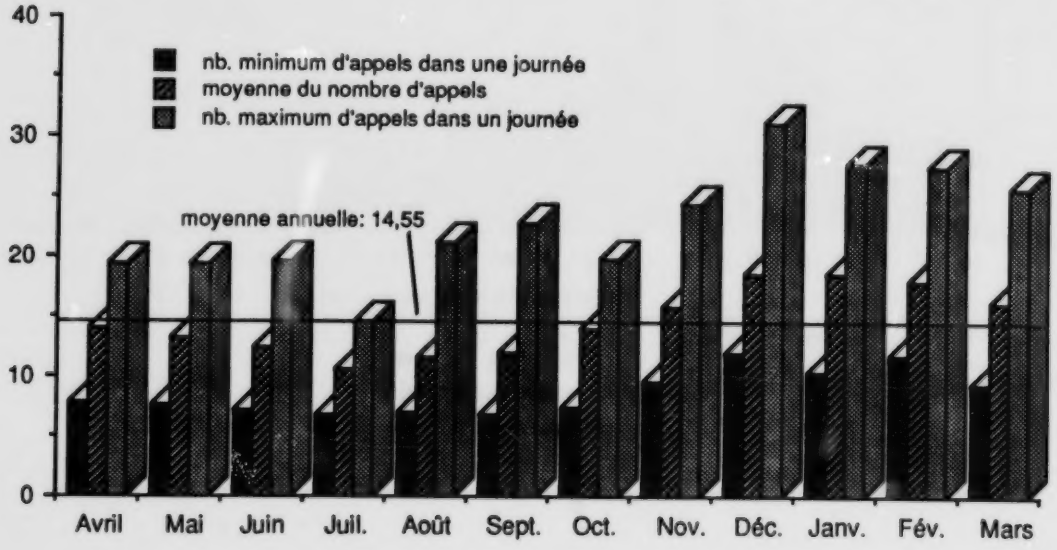
Les mois, dont les moyennes d'appels par jour par permis en 1984-1985 se rapprochent le plus de la moyenne annuelle, sont avril et octobre.

Les différences entre la moyenne du mois et la moyenne annuelle sont exprimées dans le tableau III et l'histogramme correspondant:

Tableau III
Moyennes d'appels par jour

1985	Moyenne du mois	Moyenne annuelle	Différence	Coéfficient de variation
Avril	14,00	14,55	-0,55	25,33
Mai	13,26	14,55	-1,29	23,65
Juin	12,49	14,55	-2,06	26,10
Juillet	10,51	14,55	-4,04	20,14
Août	11,54	14,55	-3,01	24,93
Septembre	12,02	14,55	-2,53	27,20
Octobre	13,94	14,55	-0,61	23,87
Novembre	15,72	14,55	1,17	22,87
Décembre	18,68	14,55	4,13	23,84
Janvier	18,54	14,55	3,99	22,60
Février	17,97	14,55	3,42	21,90
Mars	16,13	14,55	1,58	25,71

Figure 2
Nombre d'appels en fonction du mois



En fait, si l'on veut être plus précis et comparer des périodes égales de 28 jours, comprenant chacune le même nombre de chacun des jours de la semaine, on trouve que les périodes moyennes en 1985-1986 ont été celle allant du 21 octobre au 17 novembre 1985 et celle allant du 31 mars au 27 avril 1985 (débordant ainsi d'une journée sur l'année précédente). À partir des coefficients de variation du nombre moyen d'appels par jour par permis calculé pour chaque mois, on ne peut déduire aucune tendance qui permettrait de conclure qu'il y ait des saisons dans l'année où la demande en taxi soit plus imprévisible qu'en d'autres. D'après la figure 2, on voit que la journée de plus forte demande du mois de juillet est très faible comparativement aux autres mois. On constate aussi qu'il n'y a pas de grandes variations entre les journées de plus faible demande, entre les mois d'avril et d'octobre, même si la journée moyenne fluctue assez largement pour ces mêmes mois.

La distribution sur une semaine

À l'intérieur d'une semaine, la demande en taxi se distribue selon le tableau IV:

Tableau IV
Moyenne d'appels par permis, par jour de la semaine

	Moyenne d'appels par permis	% de la semaine	Rang dans la semaine	Coefficient de variation
Dimanche	9,58	9,41	1	20,95
Lundi	13,26	13,01	3	27,99
Mardi	14,51	14,24	4	22,76
Mercredi	14,87	14,60	5	21,22
Jeudi	17,38	17,06	6	20,46
Vendredi	19,32	18,97	7	21,57
Samedi	12,96	12,72	2	22,71

Le mardi est le jour de la semaine le plus représentatif de la moyenne générale du nombre d'appels.

A l'échelle des coefficients de variation, le lundi est le jour de la semaine qui semble, et de loin, le moins prévisible, avec un coefficient de 28 %. Ce haut taux de variation de la demande, le lundi, s'explique cependant par le fait que plusieurs jours fériés de l'année sont fixés le lundi et qu'en 1985-1986, la Saint-Jean-Baptiste et la Confédération étaient aussi un lundi. Pour la période étudiée, on note que les cinq lundis pour lesquels la demande a été la plus faible sont, dans l'ordre croissant: la Fête du travail, la Saint-Jean-Baptiste, la Confédération, l'Action de grâce et la Fête de Dollard et de la Reine. Le taux de demande de ces journées est équivalent à celui des dimanches les plus bas. D'ailleurs, si on enlève ces cinq lundis exceptionnels de la distribution, le coefficient de variation diminue à 23,95 soit une valeur sensiblement plus proche de celle des autres jours de la semaine quoique toujours supérieure. Pour tous les autres jours de la semaine, les cinq fois où la demande a été la plus faible ont été enrégistrées exclusivement en juillet et août, et la plus basse jounée a eu lieu durant la période dite des "vacances de la construction".

Relations entre les fluctuations mensuelles et journalières

Le tableau V présente la demande moyenne par jour de la semaine, par permis pour chaque jour en fonction du mois.

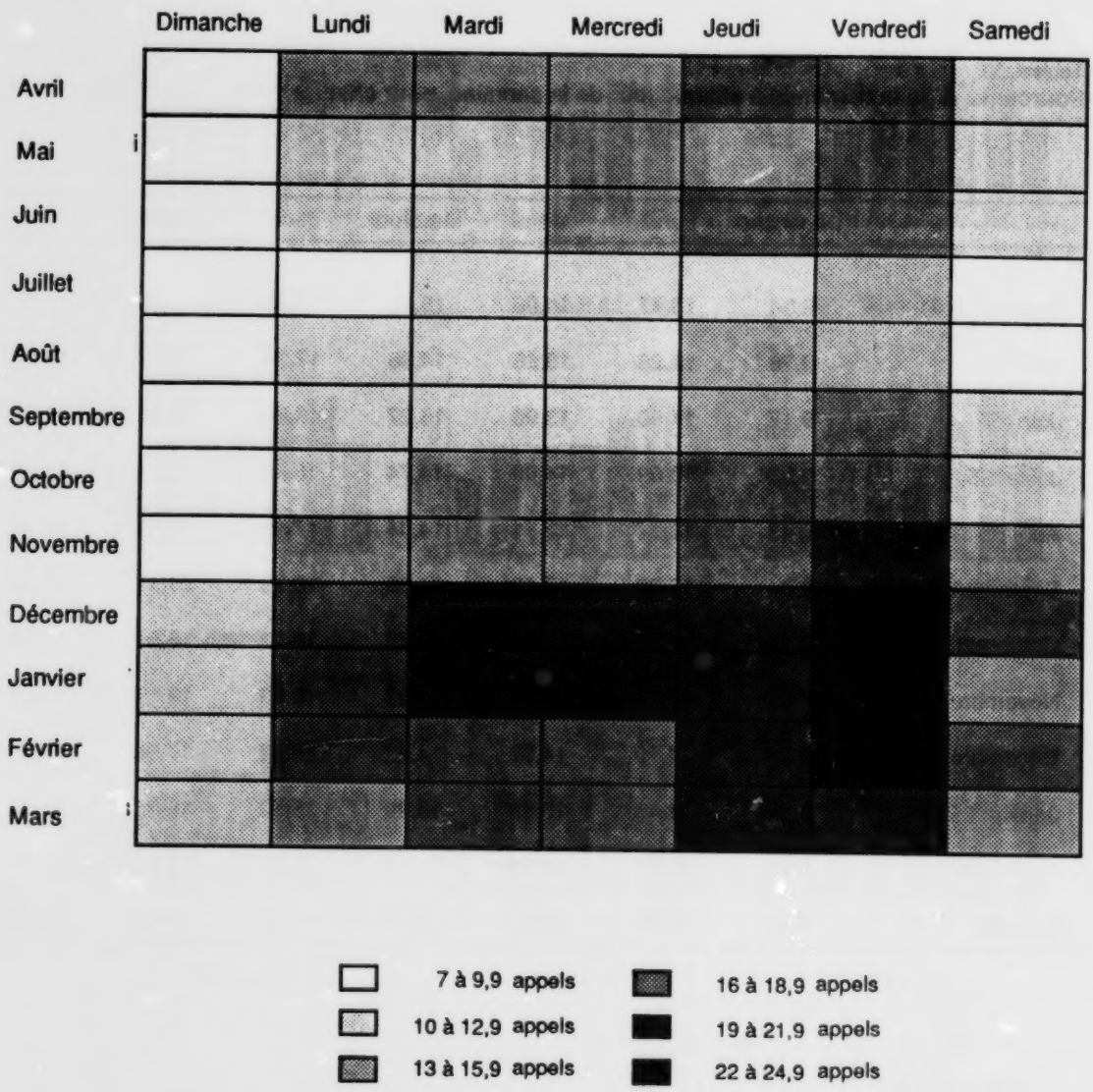
Le profil de la distribution de la demande se dégage visuellement si on recrée à partir des données du tableau précédent un graphique où chaque nombre moyen d'appels est représenté par un carré dont l'intensité de la nuance est proportionnelle au nombre qu'il représente (voir la figure 3).

Tableau V
Relations entre les fluctuations mensuelles et journalières

	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Avril 85	8,69	13,23	13,81	15,18	17,64	17,93	11,76
Mai 85	8,91	11,19	12,08	13,10	15,81	17,83	12,19
Juin 85	8,14	10,21	12,39	13,56	16,27	16,79	11,42
Juillet 85	7,32	9,65	10,33	10,87	12,41	13,88	9,31
Août 85	7,51	10,64	10,91	11,17	13,92	15,53	9,91
Septembre 85	7,99	10,44	12,99	12,31	14,36	17,20	10,25
Octobre 85	8,83	11,45	14,52	14,21	17,40	17,96	12,14
Novembre 85	9,88	13,89	15,34	15,61	18,34	21,32	14,55
Décembre 85	12,84	18,62	19,19	19,04	21,17	23,73	17,52
Janvier 85	11,74	18,54	19,62	19,45	19,87	23,50	15,28
Février 85	12,40	16,31	16,84	17,76	21,17	24,67	16,61
Mars 85	10,47	14,80	16,10	16,62	20,83	21,33	14,81

Figure 3

Relations entre les fluctuations mensuelles et journalières



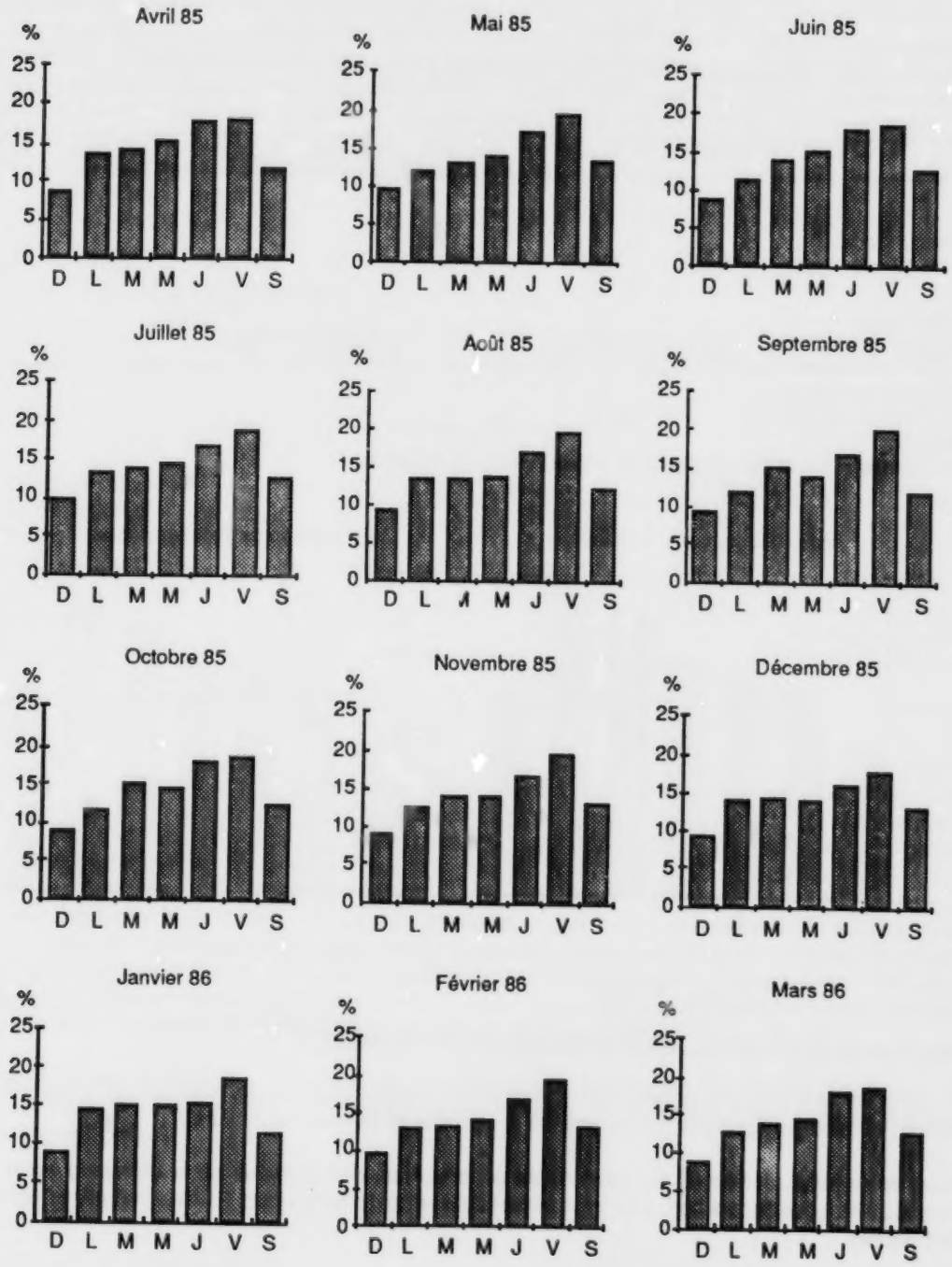
Si l'on compare les mois entre eux, selon le pourcentage des appels de la semaine reçus chaque jour, on constate des fluctuations relativement importantes sans qu'il ne se dégage de tendance saisonnière évidente. Autrement dit, il n'y a pas de déplacement notable de la demande en taxi, que ce soit vers le début de la semaine ou vers la fin de la semaine selon les saisons. Le tableau VI et les histogrammes qui suivent illustrent cette conclusion. On voit cependant que pour les mois de janvier et février, la demande pour les lundis, mardis, mercredis et jeudis tend à être plus uniforme.

Tableau VI

Pourcentage de la demande à chaque jour de la semaine, pour chaque mois

	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Avril 85	8,84	13,47	14,06	15,46	17,95	18,25	11,97
Mai 85	9,78	12,28	13,26	14,38	17,36	19,57	13,38
Juin 85	9,17	11,50	13,96	15,27	18,32	18,91	12,87
Juillet 85	9,93	13,09	14,00	14,74	16,82	18,81	12,62
Août 85	9,43	13,37	13,71	14,04	17,49	19,51	12,45
Septembre 85	9,34	12,20	15,19	14,39	16,79	20,11	11,98
Octobre 85	9,15	11,86	15,04	14,73	18,03	18,61	12,58
Novembre 85	9,07	12,75	14,08	14,33	16,83	19,57	13,36
Décembre 85	9,72	14,10	14,52	14,42	16,02	17,96	13,26
Janvier 85	9,17	14,48	15,33	15,20	15,53	18,36	11,94
Février 85	9,86	12,97	13,39	14,12	16,83	19,61	13,21
Mars 85	9,10	12,88	14,01	14,46	18,12	18,55	12,89

Figure 4
Pourcentage de la demande à chaque jour de la semaine, pour chaque mois

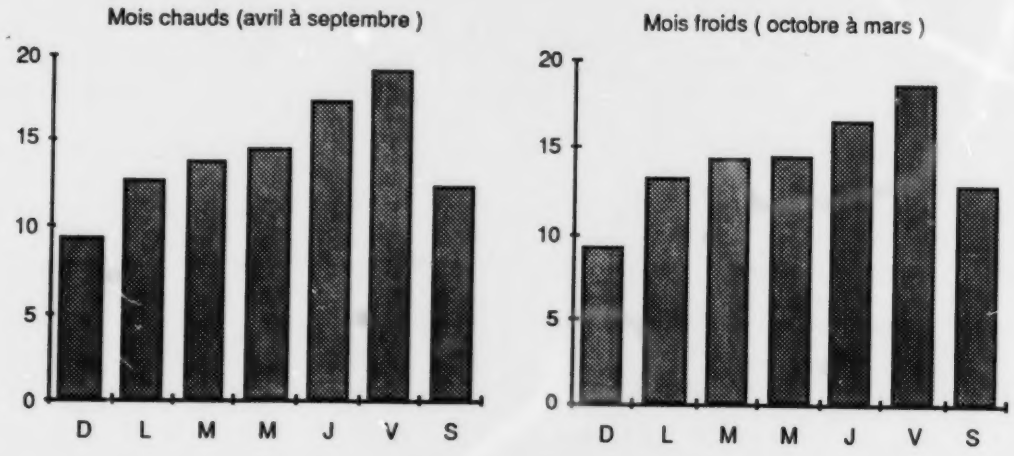


En regroupant les mois en deux blocs, soit les mois "chauds", d'avril à septembre, et les mois "froids", d'octobre à mars, la répartition des appels sur une semaine n'apparaît pas fortement liée au facteur saisonnier. Elle semble tout de même un peu plus "uniforme" durant les mois froids (voir le tableau VIIet la figure 5).

Tableau VII
Pourcentage de la demande pour chaque jour de la semaine

	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Mois chauds Avril à Septembre	9,40	12,68	14,03	14,68	17,48	19,20	12,53
Mois froids Octobre à Mars	9,41	13,33	14,38	14,52	16,74	18,78	12,84

Figure 5
Pourcentage de la demande pour chaque jour de la semaine



Les facteurs d'exception: jours fériés, période des fêtes etc.

Certains facteurs font que la demande en taxi pour certaines journées se situe loin de ce qu'on aurait pu prévoir, en ne tenant compte que du jour de la semaine et du mois de l'année.

Nous avons déjà mentionné les jours fériés comme étant des journées où la demande est très faible, comparables à des dimanches. Ceci est vrai particulièrement pour les jours fériés et chômés où les magasins sont fermés.

En ce qui concerne les journées à forte demande, pour l'année 1985-1986, tous les jours entre le 18 et le 23 décembre sont les extrêmes supérieurs de la distribution, correspondant respectivement à leur journée de la semaine. Les mercredi 18 décembre, jeudi 19 décembre et vendredi 20 décembre ont même enregistré une demande se situant à plus de 2,5 fois l'écart type de la moyenne d'appels par permis pour leur journée de la semaine. Selon une norme statistique, il s'agirait là de résultats exceptionnels. La conjugaison de plusieurs facteurs explique cette pointe de la demande. D'abord, il y a l'effet de l'ouverture en soirée des magasins, mais ce facteur seul n'explique pas que le dimanche 22 décembre ait aussi connu une demande très importante. L'intensité des activités sociales à cette période de l'année augmente aussi la demande, phénomène qui s'est sûrement amplifié depuis que des campagnes publicitaires incitent les gens à renoncer à conduire leur voiture sous l'effet de l'alcool. Toutefois, pour l'année dont nous analysons les données, cette semaine correspondait aussi à une vague de froid intense. Les températures enregistrées lors de ces journées à l'aéroport de Québec apparaissent au tableau VIII.

Tableau VIII
Températures à l'aéroport de Québec

	Maximum	Minimum	Moyenne	Demande de taxi à plus de 2,5 s de la moyenne
Mercredi 18 décembre	-8,1	-24,0	-16,1	oui
Jeudi 19 décembre	-21,3	-27,8	-24,6	oui
Vendredi 20 décembre	-16,1	-26,1	-21,1	oui
Samedi 21 décembre	-11,6	-20,0	-15,8	
Dimanche 22 décembre	-9,1	-19,3	-14,2	
Lundi 23 décembre	-4,8	-9,6	-7,2	
Moyenne du mois	-,57	-1,45	-1,01	

Les derniers vendredis de chaque mois enrégistrent toujours une demande en taxi supérieure aux autres vendredis. Une explication possible est reliée à la réception de leur rémunération par les personnes payées sur une base mensuelle, ainsi qu'à l'émission massive de chèques de l'État comme les pensions de vieillesse et le bien-être social.

La figure 6 illustre ce phénomène. La variable portée en ordonnée est la résultante du nombre moyen d'appels par permis pour chaque vendredi de l'année, à laquelle on a soustrait la moyenne mensuelle d'appels par jour par permis. On constate une pointe de la demande autour de chaque changement de mois, sauf en décembre où la demande ne suit nullement le modèle des autres mois et en juillet où cet effet est contre-balancé par la diminution de la demande due à la période des vacances.

Le même phénomène ne se retrouve que pour le samedi et non pour les autres jours de la semaine. Les graphiques analogues au précédent, mais appliqués aux autres jours, font ressortir les jours exceptionnels de l'année (voir figure 7).

Figure 6

Fluctuation de la demande par journée des vendredi et samedi

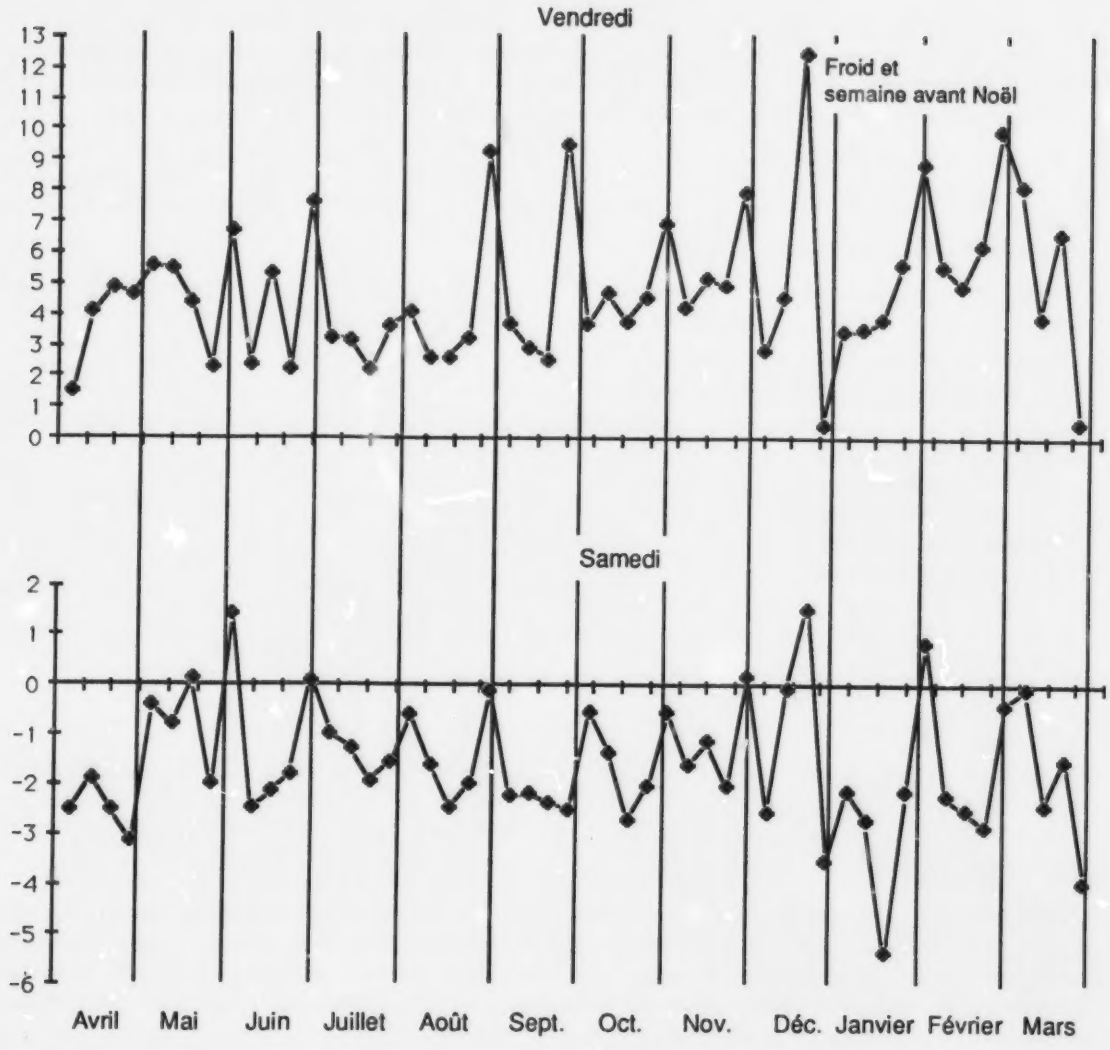


Figure 7
Fluctuation de la demande par journée de la semaine

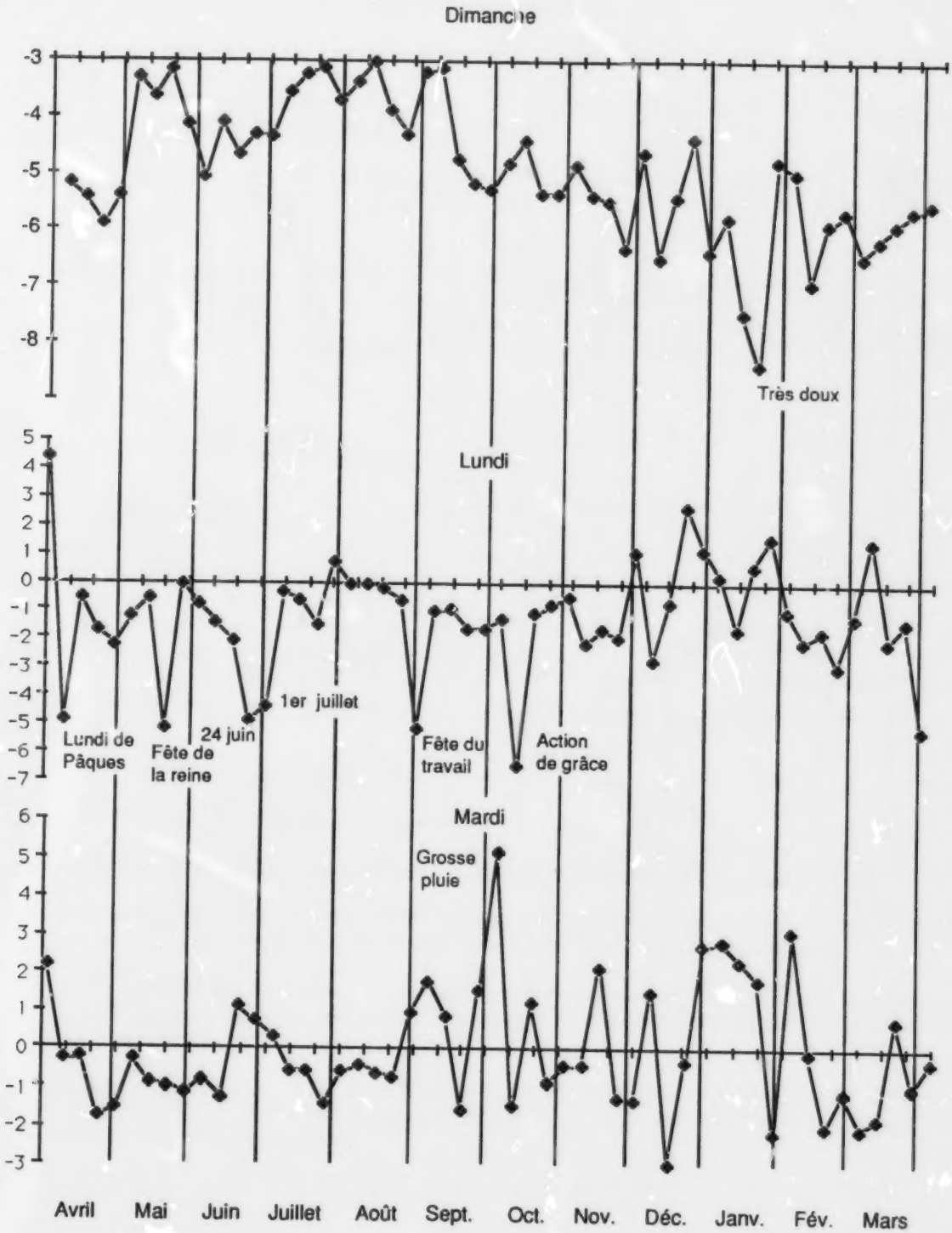
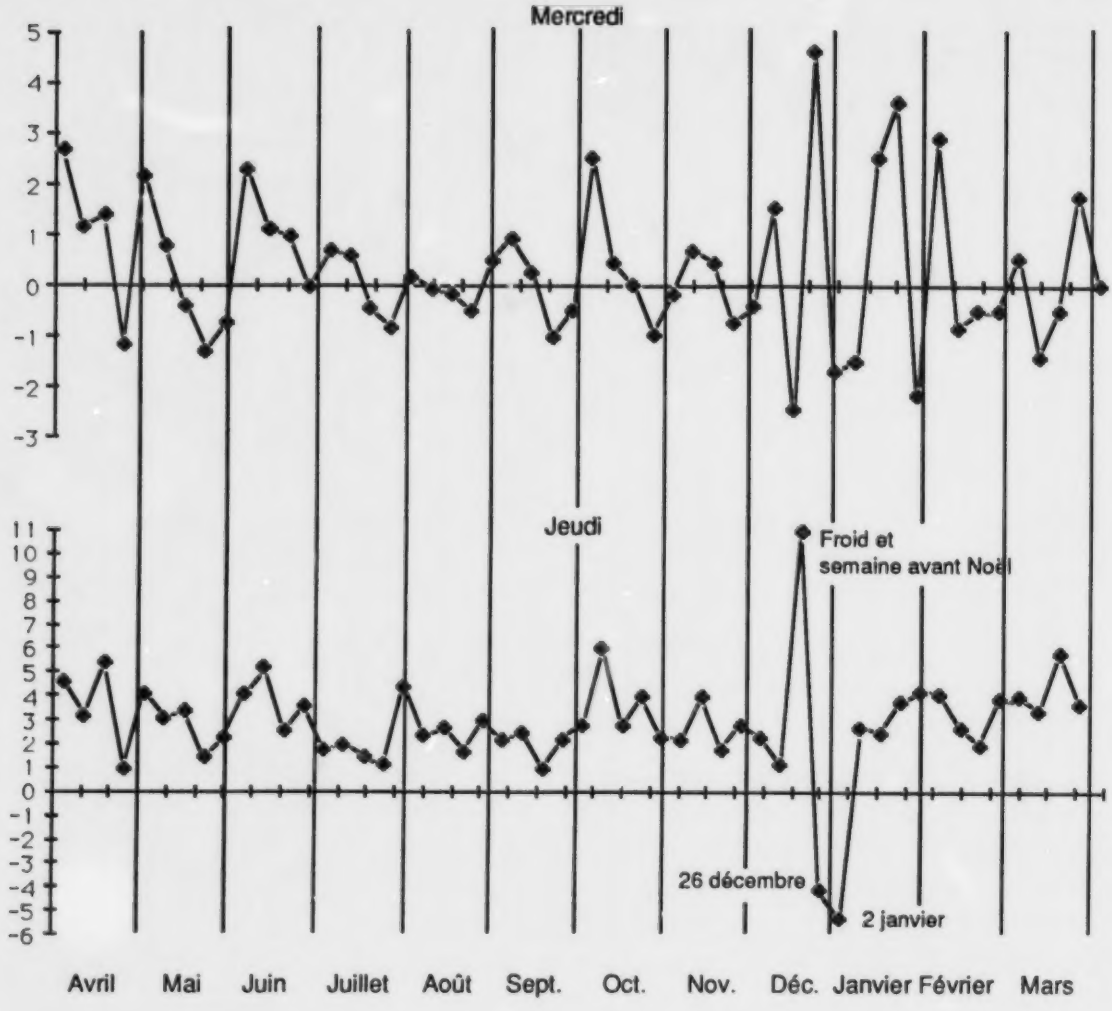


Figure7 (suite)



D'autres observations s'imposent cependant à l'examen de ces graphiques, telles que:

1° les lundis fériés se situent bien en dessous des autres lundis;

2° les fluctuations sont plus importantes durant les mois froids;

3° le lendemain de Noël et le lendemain du Jour de l'an, tous deux des jeudis ressortent clairement avec une demande inférieure aux autres jeudis;

4° les températures exceptionnelles comme le mardi 1er octobre qui fut très foid par rapport à la moyenne mensuelle et le samedi 18 janvier qui au contraire fut très doux après une période froide ressortent;

5° même si l'on voit dans ce graphique que l'écart entre la demande du dimanche et le nombre moyen d'appels augmente dans les mois froids, cet écart a une importance relative constante sur toute l'année par rapport au volume des appels. Cette constatation rejoint une conclusion précédente qui veut que l'importance relative du dimanche se situe autour de 9,4 % de la semaine durant toute l'année.

Le facteur climatique et autres facteurs aléatoires

Il est évident que, comme nous travaillons sur la mesure de la demande moyenne en taxi dans l'ensemble de la province sauf Montréal-Centre, l'impact du facteur climatique sur les données est estompé du fait du manque d'homogénéité du climat à un même moment sur l'ensemble du territoire. L'importance du facteur climatique devrait ressortir davantage dans l'étude de l'agglomération A-11 (Montréal-Centre). D'après les quelques graphiques de la section précédente, nous pouvons constater cependant qu'une demande exceptionnelle correspond parfois à une journée où la température était aussi exceptionnelle sans que d'autres facteurs aient semblé intervenir pour expliquer ce phénomène. Il serait nettement plus complexe d'établir une corrélation entre les données climatiques et la demande en taxi, car nous devrions tenir compte des facteurs suivants:

1° la correspondance entre les heures de pointe et la mauvaise température;

2° les limites de la région touchée par la mauvaise température;

3° l'effet de la conjonction des éléments: vent, précipitation, température;

4° l'impact peut-être inversé sur la demande de taxi d'une température inclémente, selon qu'elle se produit à une heure de déplacements obligatoires (travail) ou facultatifs (loisirs);

5° le fait que dans le cas de très mauvaises conditions climatiques, l'industrie parfois ne suffit pas à la demande, particulièrement dans les cas de ralentissement général de la circulation automobile.

Si nous analysons, cependant, le lien entre la demande moyenne par jour par permis de chaque mois et la température moyenne de ce mois nous obtenons, tel que démontré par les tableaux IX et la figure 8, une corrélation presque parfaite (-0,9833).

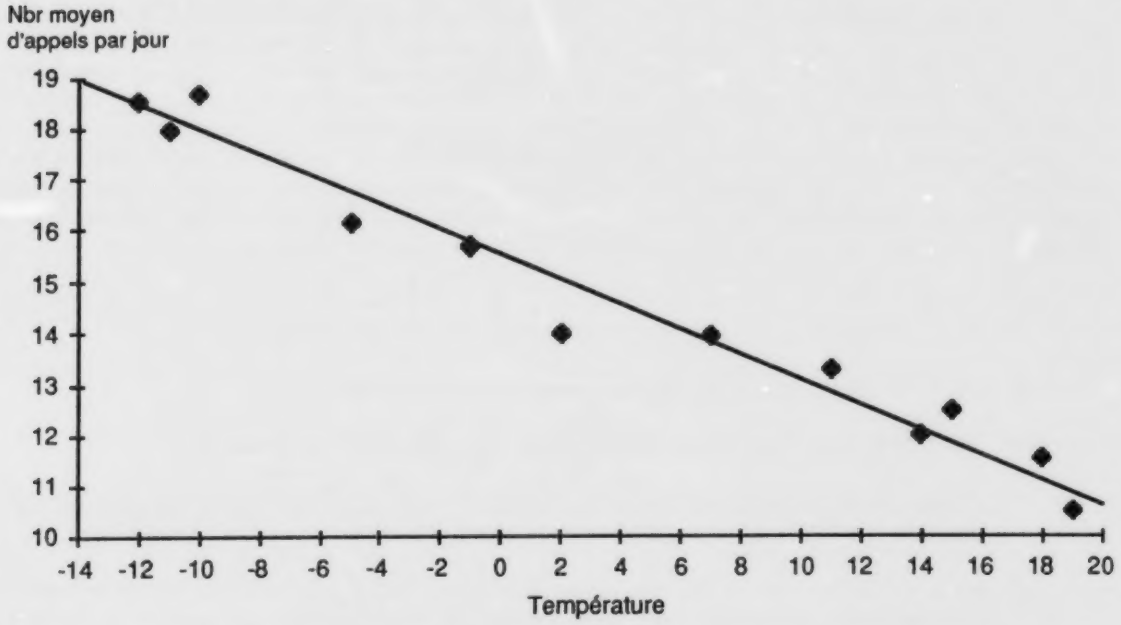
Tableau IX

Nombre moyen d'appels par jour du mois en fonction de la température moyenne

Mois	Température	nb. moyen d'appels
Avril	2	14,0
Mai	11	13,3
Juin	15	12,5
Juillet	19	10,5
Août	18	11,5
Septembre	14	12,0
Octobre	7	13,9
Novembre	-1	15,7
Décembre	-10	18,7
Janvier	-12	18,5
Février	-11	18,0
Mars	-5	16,1

Figure8

Nombre moyen d'appels par jour du mois en fonction de la température moyenne



La température en abcisse est celle de l'aéroport de Québec, et non une température moyenne du territoire des agglomérations de taxi. Cela n'invalide nullement la conclusion de corrélation entre la température et la demande en taxi, puisque les températures moyennes mensuelles aux différents points du territoire couvert par cette analyse fluctuent de façon sensiblement parallèle.

l a fluctuation saisonnière de la demande en taxi est donc directement attribuable au facteur climatique.

Si nous essayons de reproduire la même corrélation à un niveau plus fin, soit entre la température d'une journée et la demande cette même journée, la corrélation diminue grandement. Ce phénomène s'explique, entre autres, par l'effet des cinq facteurs cités plus haut. Nous avons tenté d'établir cette corrélation pour les mois de janvier et de juillet de la période étudiée. Pour enlever l'effet de la fluctuation normale entre les jours de la semaine et ne faire ressortir que l'effet des autres facteurs, nous avons défini une variable x telle que:

$$x = \frac{\text{(nombre moyen d'appel par permis de la journée) (moyenne annuelle)}}{\text{moyenne de ce jour de la semaine dans l'année}}$$

et nous avons ensuite déterminé la corrélation entre cette variable x et la température.

Pour le mois de juillet, le coefficient de corrélation est de 0,023, soit très proche de 0. On en conclut qu'il n'y a pas de corrélation significative. Cette absence apparente de lien entre la température et la demande en taxi s'explique aussi en partie par le fait que ces deux variables ont une marge de variation très faible en juillet (voir le tableau X et la figure 9).

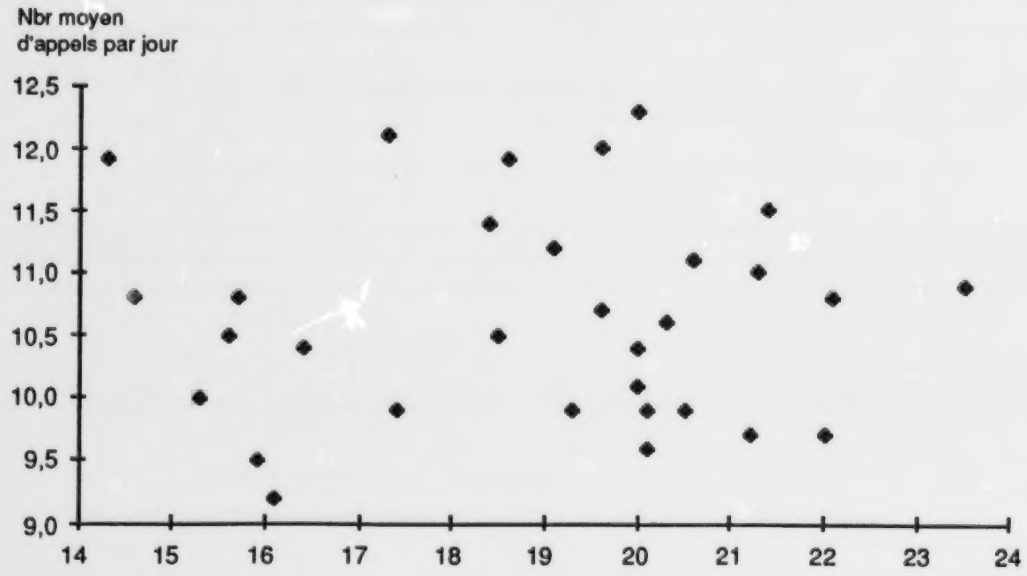
Tableau X

Nombre moyen corrigé d'appels par jour, en fonction de la température pour le mois de juillet

Date	Température	nb. moyen d'appels
1	20,6	11,1
2	19,6	12,0
3	18,6	11,9
4	21,3	11,0
5	23,5	10,9
6	21,4	11,5
7	17,3	12,1
8	14,3	11,9
9	19,6	10,7
10	18,4	11,4
11	15,7	10,8
12	15,6	10,5
13	18,5	10,5
14	19,1	11,2
15	22,1	10,8
16	20,0	10,1
17	19,3	9,9
18	20,5	9,9
19	20,1	9,6
20	22,0	9,7
21	20,0	10,4
22	17,4	9,9
23	16,1	9,2
24	15,9	9,5
25	21,2	9,7
26	20,3	10,6
27	15,3	10,0
28	14,6	10,8
29	20,0	12,3
30	20,1	9,9
31	16,4	10,4

Figure 9

Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de juillet



Pour le mois de janvier, on obtient un coefficient de corrélation plus significatif, soit -0,3884. Ce coefficient passe même à -0,76529 si on exclut des données les trois journées de très fortes précipitations (supérieures à 15 mm), soit les 20, 26 et 27 janvier qui sont visiblement à l'extérieur du nuage de points (voir le tableau XI et la figure 10).

Tableau XI

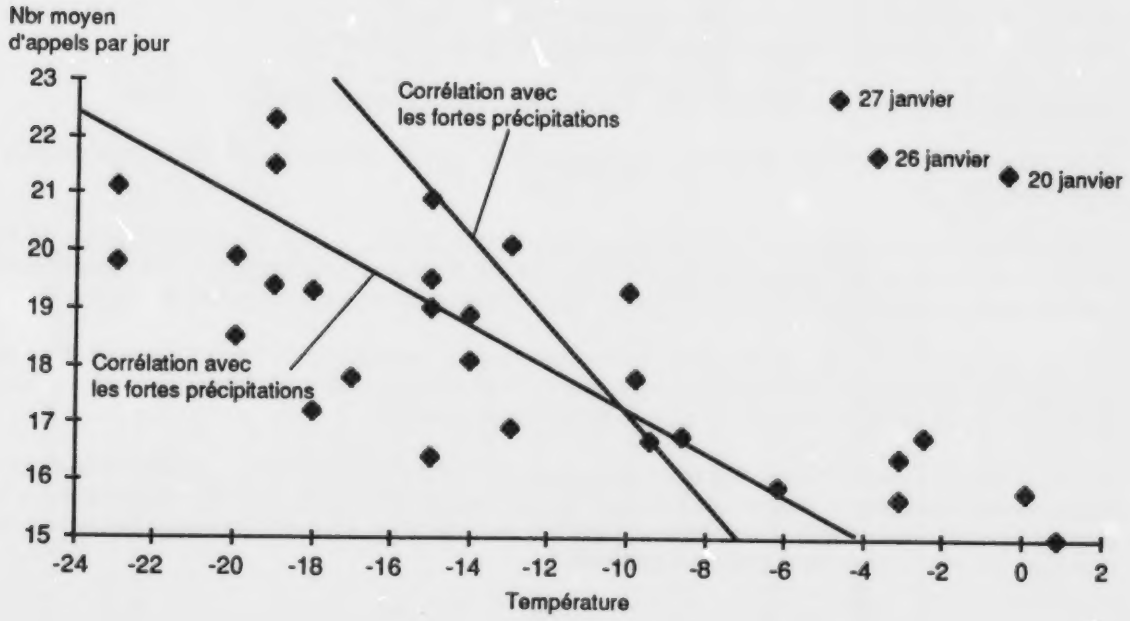
Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de janvier

Date	Température	nb. moyen d'appels
1	-10,0	19,3
2	-13,0	20,1
3	-15,0	16,4
4	-17,0	17,8
5	-14,0	18,1
6	-15,0	19,5
7	-20,0	19,9
8	-19,0	19,4
9	-9,4	16,7
10	-6,2	15,9
11	-13,0	16,9
12	-3,1	15,7
13	-9,8	17,8
14	-23,0	19,8
15	-23,0	21,1

Tableau XI (suite)
Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de janvier

Date	Température	nb. moyen d'appels
16	-18,0	17,2
17	-8,6	16,8
18	0,9	15,0
19	0,1	15,8
20	-0,4	21,4
21	-2,5	16,8
22	-3,1	16,4
23	-14,0	18,9
24	-20,0	18,5
25	-15,0	19,0
26	-3,7	21,7
27	-4,7	22,7
28	-19,0	22,3
29	-19,0	21,5
30	-18,0	19,3
31	-15,0	20,9

Figure 10
Nombre moyen corrigé d'appels par jour en fonction de la température pour le mois de janvier



Différence entre les strates dans le nombre moyen d'appels par mois par permis

Le tableau XII donne le nombre moyen d'appels par mois par permis pour les différentes strates d'agglomérations.

Tableau XII
Nombre moyen d'appels par permis par strate pour un mois

	Petite taille	Taille moyenne	Grande taille	Très grande taille
De 1 à 3 permis	432,63	378,49	291,75	151,19
De 4 à 14 permis	487,61	608,07	412,03	411,97
De 15 à 59 permis	647,72	507,09	575,33	417,03
De 60 à 119 permis	-	-	561,59	382,40
De 120 à 199 permis	-	-	-	258,22
De 200 à 599 permis	-	-	-	356,09

On constate que pour toutes les tailles d'agglomération, ce sont les associations ayant entre 4 et 14 permis ou entre 15 et 59 permis qui ont le plus d'appels. Une explication possible en est que souvent les associations de 1 à 3 permis ne desservent qu'une clientèle d'habitués, et que les plus grosses associations n'existent que dans les villes de taille assez grande où les courses sont plus longues et où un certain nombre de courses sont prises sur poste d'attente ou sur rue, c'est-à-dire sans qu'il y ait d'appel.

D'ailleurs, le nombre d'appels a tendance à être plus faible dans les agglomérations de plus grande taille que dans les plus petites et ce pour toutes les tailles d'associations. Ce fait peut aussi s'expliquer par la longueur des courses et le nombre de courses effectuées sans appel comme plus haut.

Répartition des appels par mois par permis selon les strates d'associations

Pour chaque strate d'associations, la demande moyenne par mois par permis se répartit comme le démontre le tableau XIII.

Cette distribution des appels par mois reflète un apport relatif de chaque mois semblable pour toutes les strates d'associations, et ce malgré des variations importantes du volume de la demande d'une strate à l'autre. Les associations ayant de 1 à 3 permis dans les agglomérations de taille moyenne font exception.

Dans ce type d'associations, qui ne détient généralement qu'un seul permis, le "creux" des mois d'été est généralement plus marqué parce que plusieurs détenteurs de permis cessent tout simplement leurs activités durant une partie de cette période. Le tableau XIV démontre ces faits.

En fait, le comportement différent des associations ayant de 1 à 3 permis dans les agglomérations de taille moyenne est probablement commun à toutes les associations ayant moins de 4 permis, mais la faiblesse du taux de réponse dans ce type d'associations a fait que leur spécificité a été estompée par un fort taux de données estimées à partir de la moyenne générale.

Tableau XIII

Moyennes d'appels mensuels par permis selon les tailles d'associations et d'agglomérations

Associations	Strate d'agglomérations	85-04 Moy.	85-05 Moy.	85-06 Moy.	85-07 Moy.	85-08 Moy.	85-09 Moy.	85-10 Moy.	85-11 Moy.	85-12 Moy.	86-01 Moy.	86-02 Moy.	86-03 Moy.
De 1 à 3 permis	Petite taille	416	417	372	336	351	352	413	451	561	552	476	477
	Taille moyenne	409	437	281	252	256	287	442	420	442	461	423	440
	Grande taille	271	275	252	220	242	247	286	312	374	370	328	324
	Très grande taille	138	141	134	117	123	125	145	161	198	191	171	170
De 4 à 14 permis	Petite taille	439	461	432	418	410	380	427	568	641	615	533	539
	Taille moyenne	536	585	507	458	499	511	583	652	815	769	681	697
	Grande taille	385	385	356	307	337	340	395	441	534	533	467	465
	Très grande taille	385	385	356	307	337	341	395	441	534	533	467	464
De 15 à 59 permis	Petite taille	613	629	575	482	537	548	631	688	898	924	663	685
	Taille moyenne	472	447	401	367	424	411	508	539	654	678	602	582
	Grande taille	506	496	497	411	443	457	580	641	812	739	648	675
	Très grande taille	392	390	361	309	338	341	399	446	546	523	481	478
De 60 à 119 permis	Grande taille	547	515	478	408	444	467	535	601	697	744	649	656
	Très grande taille	377	365	338	278	298	303	345	391	500	508	430	442
De 120 à 199 permis	Très grande taille	241	241	223	193	211	214	271	273	345	317	280	290
De 200 à 599 permis	Très grosse taille	360	364	314	258	278	290	346	368	463	463	401	386

Tableau XIV

Pourcentage d'apport relatif de chaque mois

Associations	Strate d'agglomérations	85-04 Moy.	85-05 Moy.	85-06 Moy.	85-07 Moy.	85-08 Moy.	85-09 Moy.	85-10 Moy.	85-11 Moy.	85-12 Moy.	86-01 Moy.	86-02 Moy.	86-03 Moy.
De 1 à 3 permis	Petite taille	8,0	8,1	7,2	6,5	6,8	6,8	8,0	8,7	10,8	10,7	9,2	9,2
	Taille moyenne	9,0	9,6	6,2	5,5	5,6	6,3	9,7	9,2	9,7	10,1	9,3	9,7
	Grande taille	7,8	7,8	7,2	6,3	6,9	7,0	8,2	8,9	10,7	10,6	9,4	9,3
	Très grande taille	7,6	7,8	7,4	6,5	6,8	6,9	8,0	8,9	10,9	10,5	9,4	9,4
De 4 à 14 permis	Petite taille	7,5	7,9	7,4	7,1	7,0	6,5	7,3	9,7	10,9	10,5	9,1	9,2
	Taille moyenne	7,3	8,0	7,0	6,3	6,8	7,0	8,0	8,9	11,2	10,5	9,3	9,6
	Grande taille	7,8	7,8	7,2	6,2	6,8	6,9	8,0	8,9	10,8	10,8	9,4	9,4
	Très grande taille	7,8	7,8	7,2	6,2	6,8	6,9	8,0	8,9	10,8	10,8	9,4	9,4
De 15 à 59 permis	Petite taille	7,9	8,1	7,4	6,2	6,9	7,1	8,1	8,9	11,5	10,6	8,5	8,8
	Taille moyenne	7,8	7,3	6,6	6,0	7,0	6,8	8,4	8,9	10,8	11,1	9,9	9,6
	Grande taille	7,3	7,2	7,2	6,0	6,4	6,6	8,4	9,3	11,8	10,7	9,4	9,8
	Très grande taille	7,8	7,8	7,2	6,2	6,8	8,0	8,9	10,9	10,5	10,5	9,6	
De 60 à 119 permis	Grande taille	8,1	7,6	7,1	6,0	6,6	6,9	7,9	8,9	10,3	11,0	9,6	9,7
	Très grande taille	8,2	8,0	7,4	6,1	6,5	6,6	7,5	8,6	10,9	11,1	9,4	9,7
De 120 à 199 permis	Très grande taille	7,8	7,8	7,2	6,2	6,8	6,9	8,7	8,8	11,1	10,2	9,0	9,4
De 200 à 599 permis	Très grosse taille	8,4	8,1	7,3	6,0	6,5	6,8	8,1	8,6	10,8	10,8	9,4	9,0

Répartition des appels mensuels par permis selon les strates d'associations

Le tableau XV et la figure 11 répartissent le pourcentage des appels par jour de la semaine en fonction de la strate. Les valeurs soulignées sont les minima et maxima de leur colonne respective.

Tableau XV

Associations	Strates d'agglomérations	Dimanche %	Lundi %	Mardi %	Mercredi %	Jeudi %	Vendredi %	Samedi %
De 1 à 3 permis	petite taille	9,5	12,8	14,1	14,5	16,9	18,9	13,2
	taille moyenne	6,4	14,0	16,4	16,1	18,8	18,6	9,6
	grande taille	9,0	13,3	14,8	15,0	17,1	18,6	12,2
	très grande taille	9,0	13,4	14,4	15,0	16,6	18,9	12,7
De 4 à 14 permis	petite taille	7,6	13,7	15,4	15,0	18,4	19,8	10,1
	taille moyenne	10,7	12,7	13,6	14,1	16,3	18,9	13,7
	grande taille	9,6	13,0	14,2	14,6	16,9	18,9	12,8
	très grande taille	9,6	13,0	14,2	14,6	16,9	18,9	12,8
De 15 à 59 permis	petite taille	9,2	12,8	14,0	14,2	17,1	19,1	13,6
	taille moyenne	8,6	12,8	14,1	14,6	17,6	19,9	12,4
	grande taille	9,5	12,9	14,5	14,9	17,1	18,5	12,7
	très grande taille	9,0	13,0	14,2	14,7	17,1	19,2	12,9
De 60 à 119 permis	grande taille	10,3	12,9	14,2	14,3	16,7	18,5	13,1
	très grande taille	10,5	12,7	14,2	14,4	16,5	18,5	13,2
De 120 à 199 permis	très grande taille	9,1	13,2	14,1	14,6	17,1	19,0	12,7
De 200 à 599 permis	très grande taille	10,2	13,4	14,2	14,7	16,4	17,9	13,1

Pour trois des quatre strates correspondant à des associations de 60 permis et plus, on remarque une tendance à avoir une répartition plus uniforme sur la semaine avec une demande plus élévée le dimanche et légèrement plus faible le vendredi. L'exception apparente à cette règle provient des associations de 120 à 199 permis. En fait, c'est le faible taux de réponse dans cette strate qui nous a obligé à faire en grande partie l'estimation sur la base de la moyenne générale qui nous empêche de dégager les caractéristiques du comportement de cette strate.

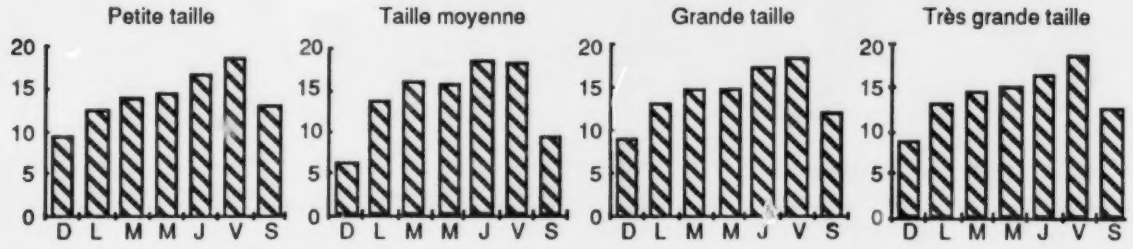
Si l'on recherche, pour chaque jour de la semaine, les strates qui ont enregistré le pourcentage minimum et le maximum de demande (soulignés dans le tableau XV), on constate que dans les agglomérations de taille moyenne, les associations ayant de 1 à 3 permis et celles ayant de 4 à 14 permis ont des comportements "complémentaires". Nous entendons par là que lorsque le minimum se trouve dans une de ces deux strates, c'est l'autre qui enregistre le maximum. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que dans les associations ayant de 1 à 3 permis, plus de détenteurs de permis cessent leurs activités durant la fin de semaine, créant ainsi une fluctuation plus marquée de la demande sur la semaine. Dans les associations de 4 à 14 permis cependant, la demande est beaucoup plus "égale" entre la semaine et la fin de semaine que dans tout autre type d'associations. Si on ne retrouve pas ce phénomène dans les agglomérations des autres tailles, c'est probablement aussi parce que le taux de réponse trop bas dans les strates concernées, (moins de 75 permis, agglomérations petites, grandes et très grandes) nous oblige à estimer des données sur la base de la moyenne générale, ce qui a estompé le phénomène.

On ne peut cependant pas dire que les associations ayant de 4 à 14 permis ont plus de demande que les autres durant les fins de semaine, parce qu'elles absorberaient la part de la demande normalement dévolue aux associations ayant de 1 à 3 permis. Cette interprétation ne tient pas parce que la proportion du marché représentée par les associations de moins de 4 permis est beaucoup trop petite pour créer un tel impact sur les plus grandes associations.

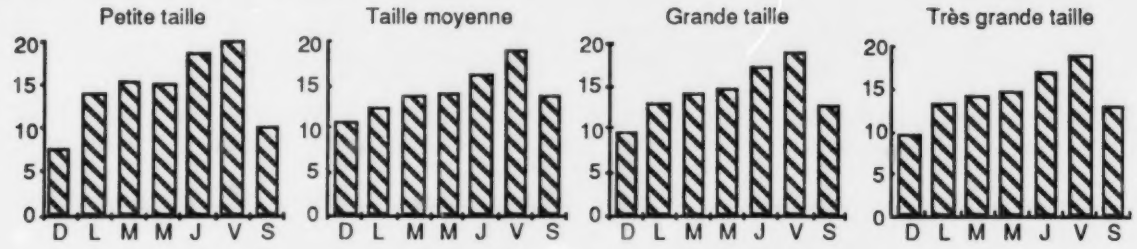
Figure 11

Histogrammes par strates de la répartition des appels sur la semaine

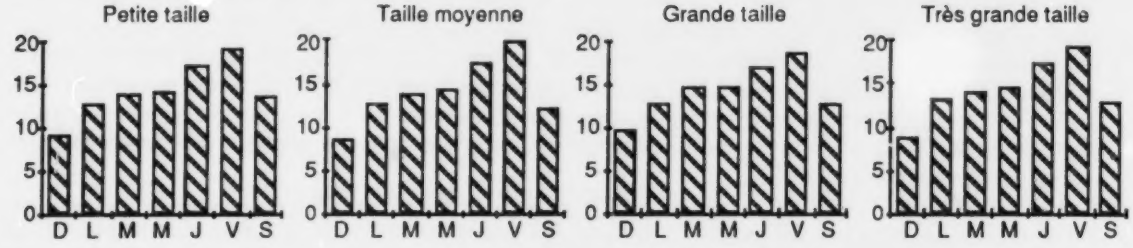
Associations de 1 à 3 permis



Associations de 4 à 14 permis



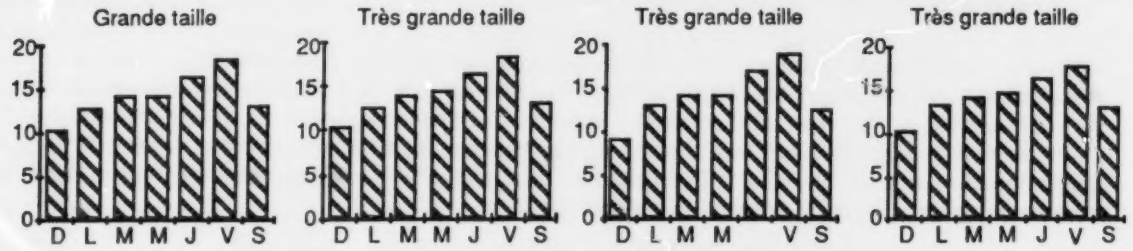
Associations de 15 à 59 permis



Associations de 60 à 119 permis

Associations de 120 à 199 permis

Associations de 200 à 599 permis



Conclusion

Les principales conclusions qui se dégagent de ce chapitre sont les suivantes:

- La demande moyenne par jour pour un mois augmente d'un facteur de plus de 1,7 entre les mois de juillet et janvier mais la répartition de cette demande sur la semaine varie faiblement d'un mois à l'autre.

- La demande en taxi connaît des pointes remarquables aux fins de mois et des baisses tout aussi marquées aux jours fériés.

- Les fluctuations saisonnières sont fortement correlées à la température.

- Le comportement des associations ayant un petit nombre de permis diffère parfois de celui de l'ensemble des associations quand à la répartition des appels acceptés sur la semaine ou à leur répartition sur l'année.

CHAPITRE III

ÉTUDE DES RELEVÉS D'APPELS CONCERNANT MONTRÉAL - CENTRE

Ce chapitre, analogue au précédent, analyse les données recueillies dans l'agglomération de Montréal-Centre. Rappelons que la période couverte n'est pas exactement la même qu'au chapitre précédent, puisqu' il s'agit cette fois de l'année 1985 au complet.

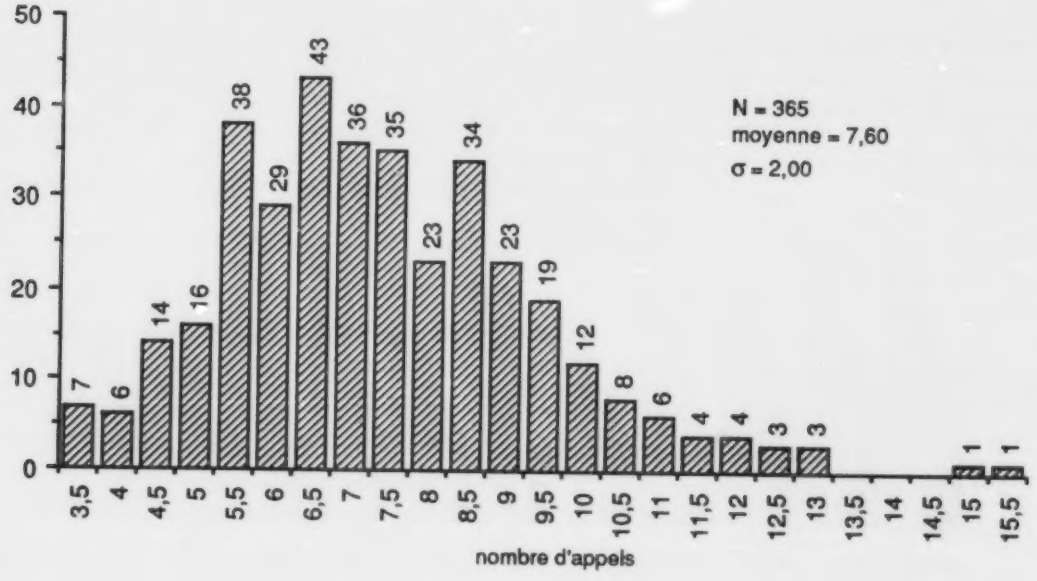
Le fichier analysé contient les relevés d'appels fournis par les associations participantes et contient aussi des relevés produits selon les méthodes expliquées en annexe C pour remplacer les données manquantes.

Dans le cas des relevés des associations de Montréal-Centre, nous avons aussi dû corriger la donnée "nombre de permis" de chaque association. En effet, nous n'avions pas de suivi mensuel sur cette donnée durant la période couverte par le plan de rachat. L'annexe E explique les calculs effectués pour rendre compte de la façon la plus réaliste possible des effets de ce plan .

Nous ne nous attarderons pas vraiment dans ce chapitre aux comparaisons entre l'agglomération de Montréal-Centre et le reste de la province en ce qui regarde la demande dans l'industrie du taxi. Ces comparaisons feront plutôt l'objet d'un chapitre subséquent.

Nous étudierons dans un premier temps la courbe de distribution du nombre moyen d'appels par permis par jour, tel qu'illustré à la figure 12.

Figure 12
Histogramme de la distribution du nombre d'appels par jour



Un test de normalité sur la courbe de distribution nous oblige à rejeter l'hypothèse de normalité si l'on fixe une marge d'erreur de 5 %. En termes moins techniques, on peut dire que si la distribution du nombre d'appels par jour était un phénomène "normal" au sens statistique, il serait à peu près impossible d'en arriver par l'effet du hasard aux valeurs observées. En outre, on observe des écarts beaucoup plus grands dans le cas des journées enregistrant une très forte demande, tandis qu'on atteint rarement une demande de beaucoup inférieure à la moyenne. L'annexe F étudie cet aspect plus en détails.

La distribution de la demande en fonction du mois

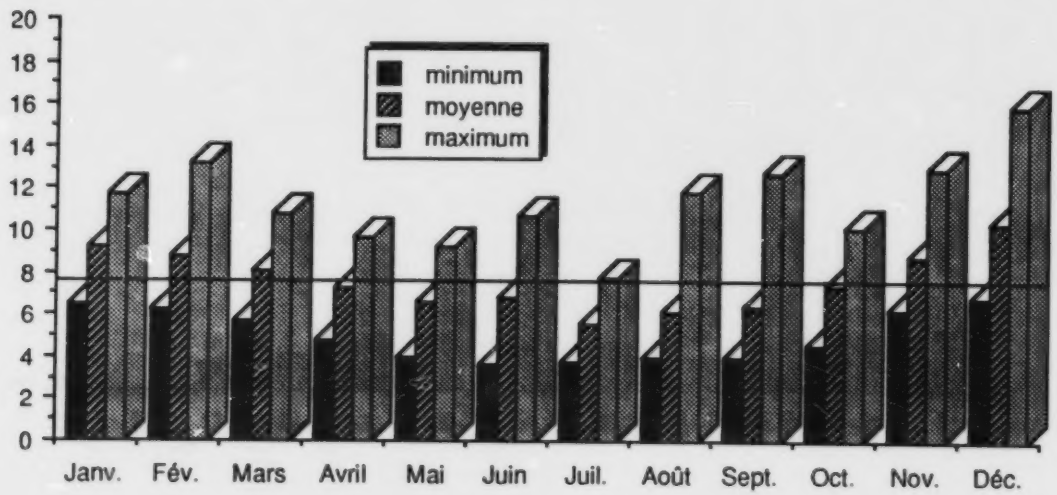
Les mois de l'année 1985 pour lesquels les moyennes d'appels par jour par permis ont été les plus proches de la moyenne annuelle sont avril et octobre, comme le démontrent le tableau XVI et la figure 13.

Tableau XVI
Distribution en fonction du mois

Moyenne annuelle : 7,60

	Minimum	Moyenne	Maximum
Janvier	6,48	9,15	11,71
Février	6,27	8,70	13,17
Mars	5,63	8,12	10,85
Avril	4,81	7,31	9,69
Mai	3,95	6,61	9,22
Juin	3,63	6,85	10,70
Juillet	3,78	5,61	7,69
Août	3,94	6,10	11,84
Septembre	3,94	6,40	12,72
Octobre	4,58	7,36	10,12
Novembre	6,29	8,73	12,98
Décembre	6,84	10,30	15,93

Figure 13
Distribution en fonction du mois



Ces mois pourraient être considérés comme des mois type.

En fait, les périodes allant du 20 mars au 16 avril et du 14 octobre au 11 novembre ont été, pour l'année 1985, les périodes de 28 jours les plus proches de la moyenne annuelle de demande de taxi. D'après la figure 13, on voit que les plus faibles journées de chaque mois en terme du nombre d'appel et les jours moyens varient de façon analogue. La fluctuation des jours de plus forte demande est moins régulière avec notamment une légère pointe en juin, comparativement à mai et juillet, et une baisse relative en octobre.

La distribution sur une semaine

À l'intérieur d'une semaine, la demande de taxi se distribue de la façon démontrée par le tableau XVII:

Tableau XVII
Distribution sur une semaine

Moyenne annuelle: 7,60

	Nombre d'appels par permis	% de la semaine	Rang dans la semaine
Dimanche	5,84	10,98	1
Lundi	6,85	12,87	2
Mardi	7,47	14,05	4
Mercredi	7,71	14,49	5
Jeudi	8,54	16,07	6
Vendredi	9,43	17,73	7
Samedi	7,35	13,82	3

Les mardis et mercredis sont les jours les plus proches du jour "moyen", en termes de nombre d'appels. En fait, le samedi n'est pas non plus très éloigné et si, pour les lundis, on refait le calcul de la moyenne d'appels par jour par permis, en faisant abstraction des jours fériés, la moyenne de ce jour augmente à 7,20. En 1985, la Saint-Jean-Baptiste et la Confédération se sont en effet ajoutées à la Fête du travail, l'Action de grâces, le lundi de Pâques et la Fête de Dollard pour porter à six le nombre des lundis fériés. Le taux de demande en taxi de ces lundis se compare à celui d'un dimanche très faible (entre 3,6 et 4,9 appels par permis). On ne retrouve à peu près pas de taux aussi faible pour aucun autre jour de la semaine.

Toutes les journées ayant eu le plus fort taux de demande pour leur jour de la semaine respectif, se situent entre le 18 et le 24 décembre 1985. De la même façon, la plus basse demande pour un jour de la semaine a, dans six cas sur sept, eu lieu durant les deux dernières semaines de juillet, soit la période des vacances de la construction. L'exception est le lundi, pour les raisons énoncées plus haut.

Relations entre les fluctuations mensuelles et journalières

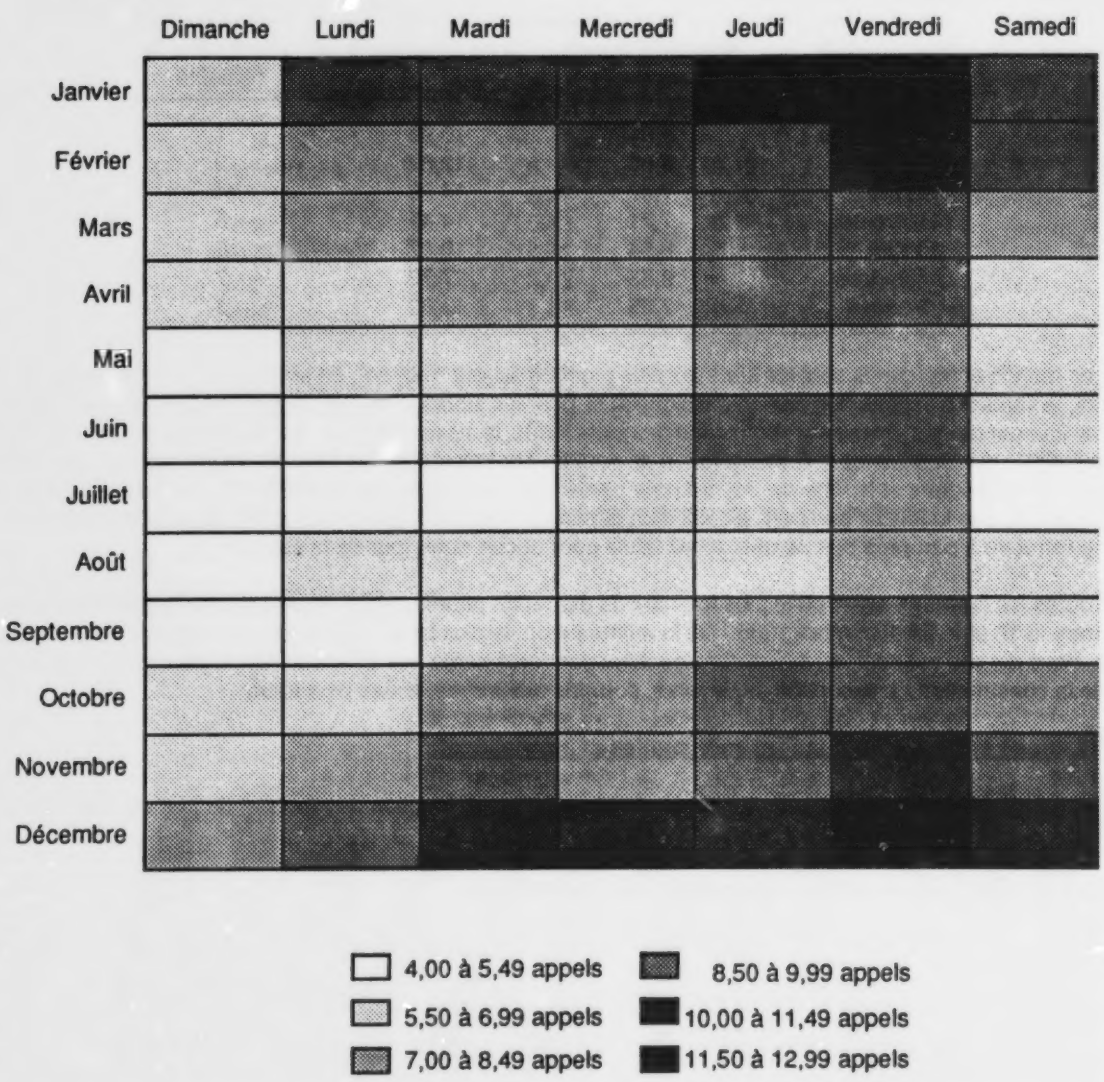
Le tableau XVIII donne la demande moyenne par permis, en fonction des mois et du jour de la semaine:

Tableau XVIII
Demande moyenne par permis par jour de la semaine

	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Janvier	6.96	8.95	8.92	9.62	10.19	10.44	8.70
Février	6.94	7.95	7.76	8.61	9.63	11.08	8.93
Mars	6.57	7.84	7.94	7.80	9.00	9.80	7.92
Avril	5.81	6.63	7.07	7.70	8.73	8.75	6.71
Mai	5.44	5.67	6.11	6.57	7.34	8.27	6.26
Juin	4.98	5.49	6.81	7.61	8.51	8.71	6.40
Juillet	4.20	5.22	5.42	5.91	6.30	7.00	5.27
Août	4.46	5.54	5.62	5.95	6.88	8.09	5.63
Septembre	4.70	5.40	6.90	6.36	7.12	9.01	6.00
Octobre	5.60	6.14	7.31	7.41	8.78	8.77	7.13
Novembre	6.51	7.60	8.50	8.44	9.46	11.15	8.83
Décembre	7.73	9.80	10.78	10.82	10.84	12.19	10.56

Le profil de la distribution de la demande se dégage visuellement, si l'on crée à partir des données du tableau précédent un "graphique d'intensité", telle qu'illustrée à la figure 14.

Figure 14
Distribution de la demande en fonction du mois et du jour de la semaine



D'un mois à l'autre le pourcentage des appels pour chaque jour de la semaine enregistre des fluctuations assez importantes. Par exemple, le pourcentage des appels du jeudi varie entre 14,91 % et 17,53 %.

Tableau XIX

Pourcentage des appels pour chaque jour de la semaine en fonction du mois

	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Janvier	10,91	14,04	13,98	15,08	15,97	16,37	13,64
Février	11,39	13,06	12,74	14,14	15,82	18,19	14,67
Mars	11,56	13,78	13,97	13,71	15,83	17,23	13,92
Avril	11,30	12,90	13,76	14,98	16,98	17,03	13,06
Mai	11,92	12,42	13,38	14,38	16,08	18,11	13,71
Juin	10,26	11,31	14,04	15,69	17,53	17,96	13,20
Juillet	10,68	13,28	13,78	15,03	16,02	17,80	13,40
Août	10,57	13,14	13,33	14,10	16,32	19,18	13,35
Septembre	10,32	11,87	15,16	13,97	15,66	19,81	13,19
Octobre	10,95	12,01	14,29	14,50	17,16	17,14	13,95
Novembre	10,77	12,56	14,05	13,95	15,64	18,43	14,60
Décembre	10,63	13,47	14,83	14,88	14,91	16,76	14,52

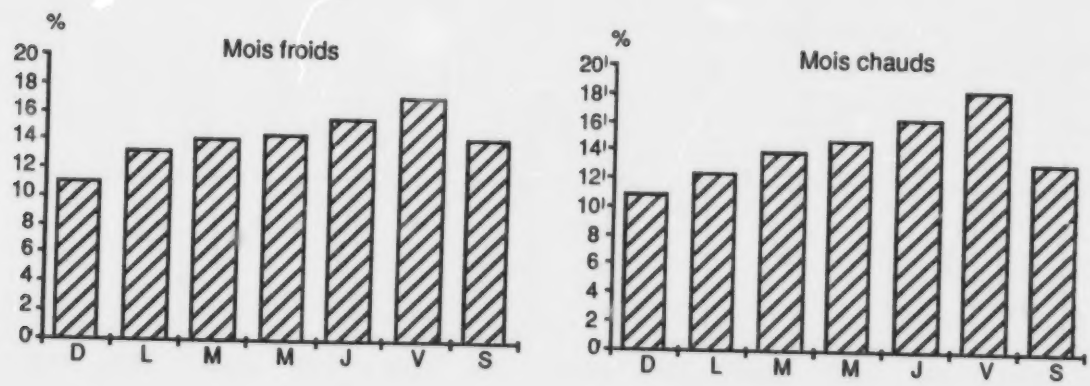
Pour dégager des tendances significatives de ces fluctuations, nous avons regroupé les mois froids, c'est-à-dire de janvier à mars et d'octobre à décembre, et les mois "chauds" d'avril à septembre afin de pouvoir comparer ces deux groupes (voir le tableau XX et la figure 15].
Il appert que durant les mois froids, la demande se répartisse un peu plus uniformément sur la semaine.

Tableau XX

Pourcentage de la demande par jour de la semaine

	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Mois "froids" janvier à mars et octobre à décembre	11,06	13,29	14,06	14,35	15,78	17,30	14,17
Mois "chauds" avril à septembre	10,86	12,50	13,93	14,66	16,43	18,39	13,33

Figure 15



Les facteurs d'exception: jours fériés, périodes de fêtes, etc.

Les graphiques de la figure 16 illustrent, pour chaque jour de la semaine, les variations d'une variable que nous pourrions appeler le "résidu de la demande dé-saisonnalisée". Cette variable représente en effet l'écart entre la demande en taxi d'une journée et la demande moyenne de la période de 28 jours au centre de laquelle se situe cette journée. Ce type de graphique a comme propriété de faire ressortir les fluctuations de la demande qui sont indépendantes des variations normales entre les jours de la semaine, et des facteurs saisonniers.

L'étude de ces graphiques fait ressortir les points suivants:

- dans le graphique des lundis, on remarque, entre les mois d'avril et d'octobre, six pointes de basse demande correspondant à six jours fériés;

- dans chacun des graphiques, on distingue une pointe de demande très élevée durant la semaine prédédant Noël. En plus d'être une période de grande activité sociale et commerciale, cette semaine a coïncidé en 1985 avec une vague de froid intense tel que le démontre le tableau XXI;

Tableau XXI
Température moyenne à Dorval durant la semaine précédant Noël

Date	Température moyenne à l'aéroport de Dorval
18	-16,0
19	-21,4
20	-18,1
21	-14,7
22	-12,1

- plusieurs autres pointes de forte demande peuvent être reliées à des périodes de grand froid ou de précipitations élevées;

- on remarque, pour plusieurs mois, une pointe de la demande lorsque la fin du mois tombe un vendredi ou un samedi. Cette pointe semble fonction des sommes importantes d'argent mises en circulation par le biais des paiements mensuels de salaires dans plusieurs entreprises et des chèques de l'État (assurance-sociale, pension etc.).

Figure 16

Fluctuation de la demande par journée de la semaine

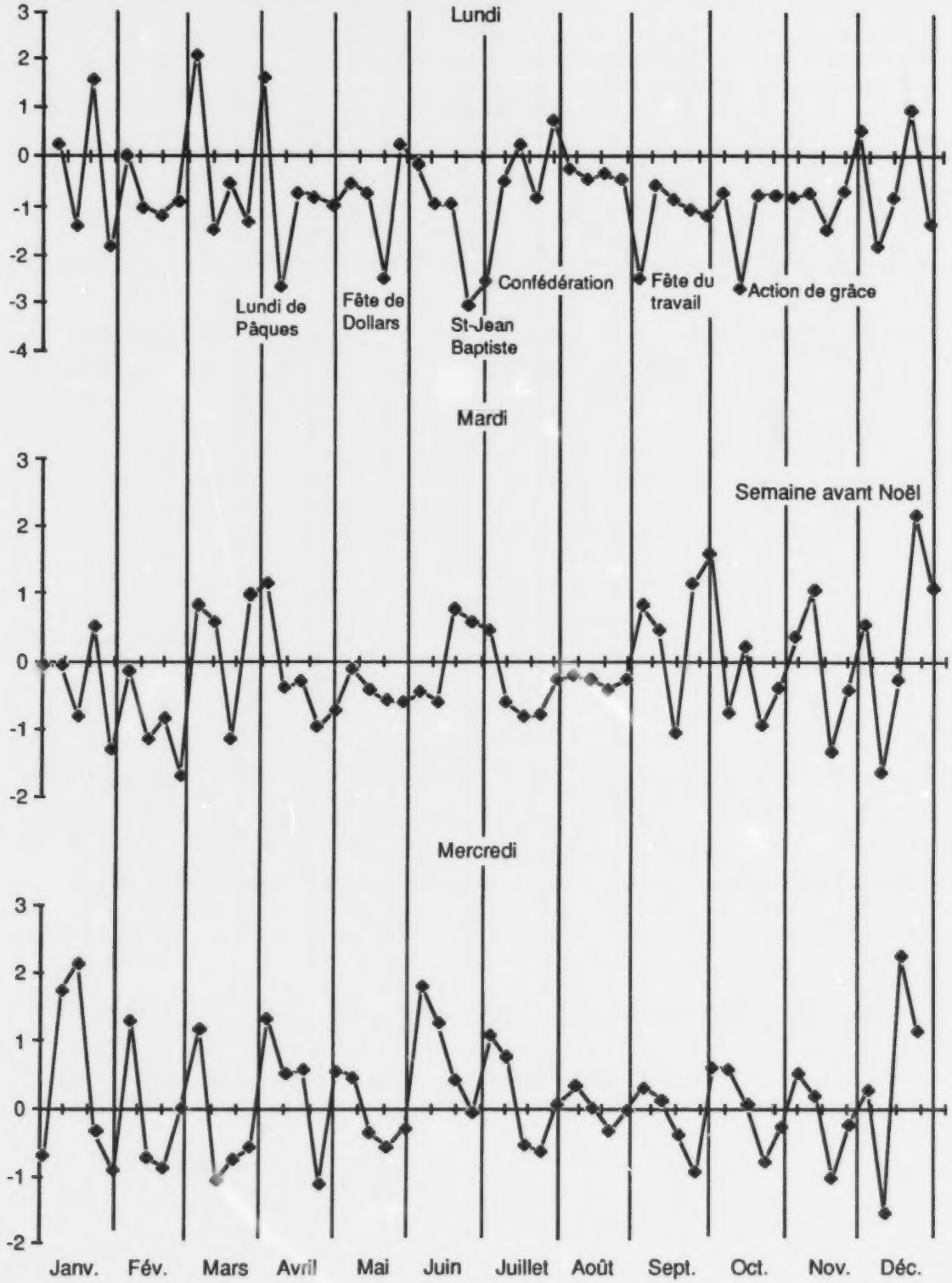


Figure 16 (suite)

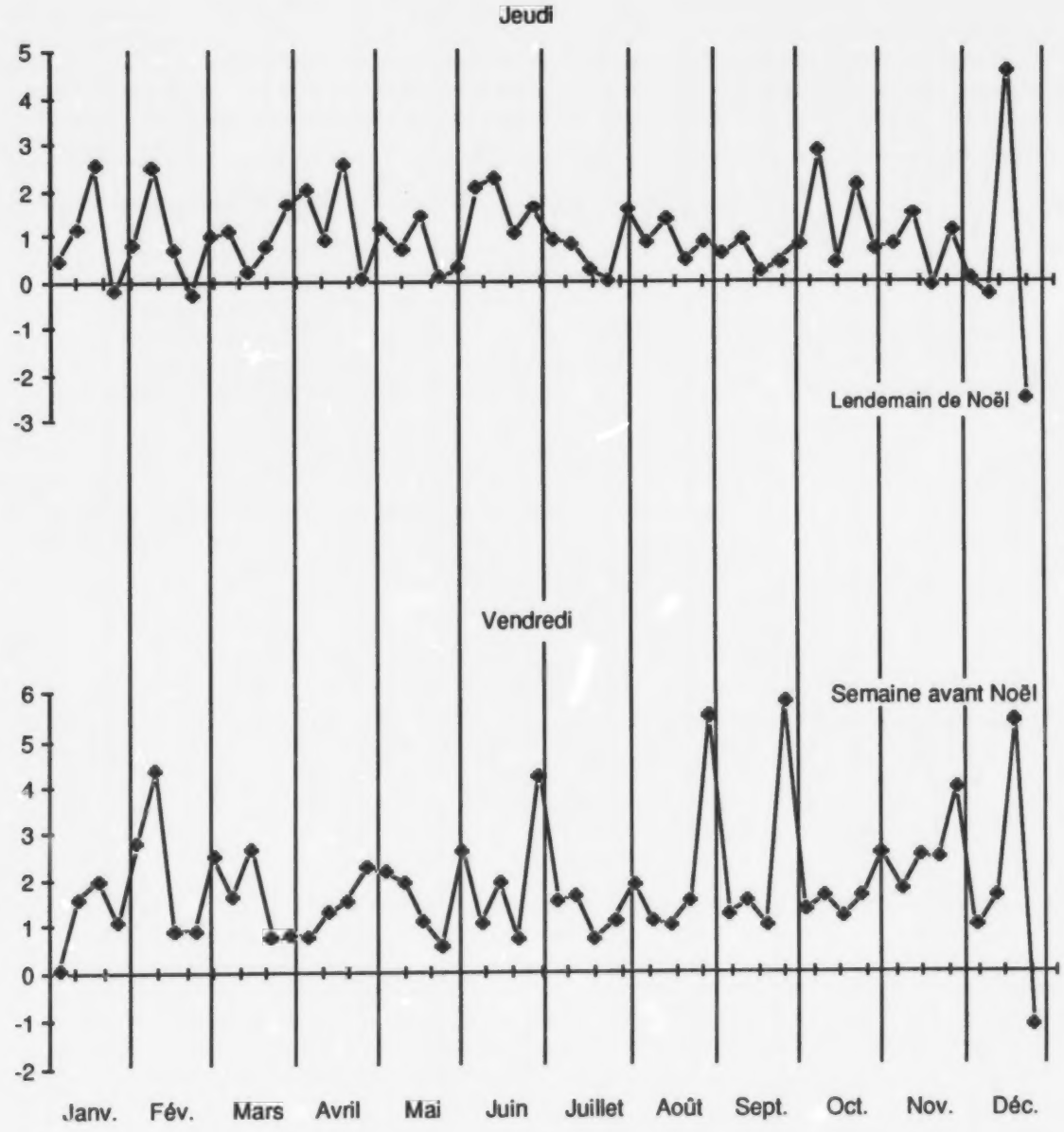
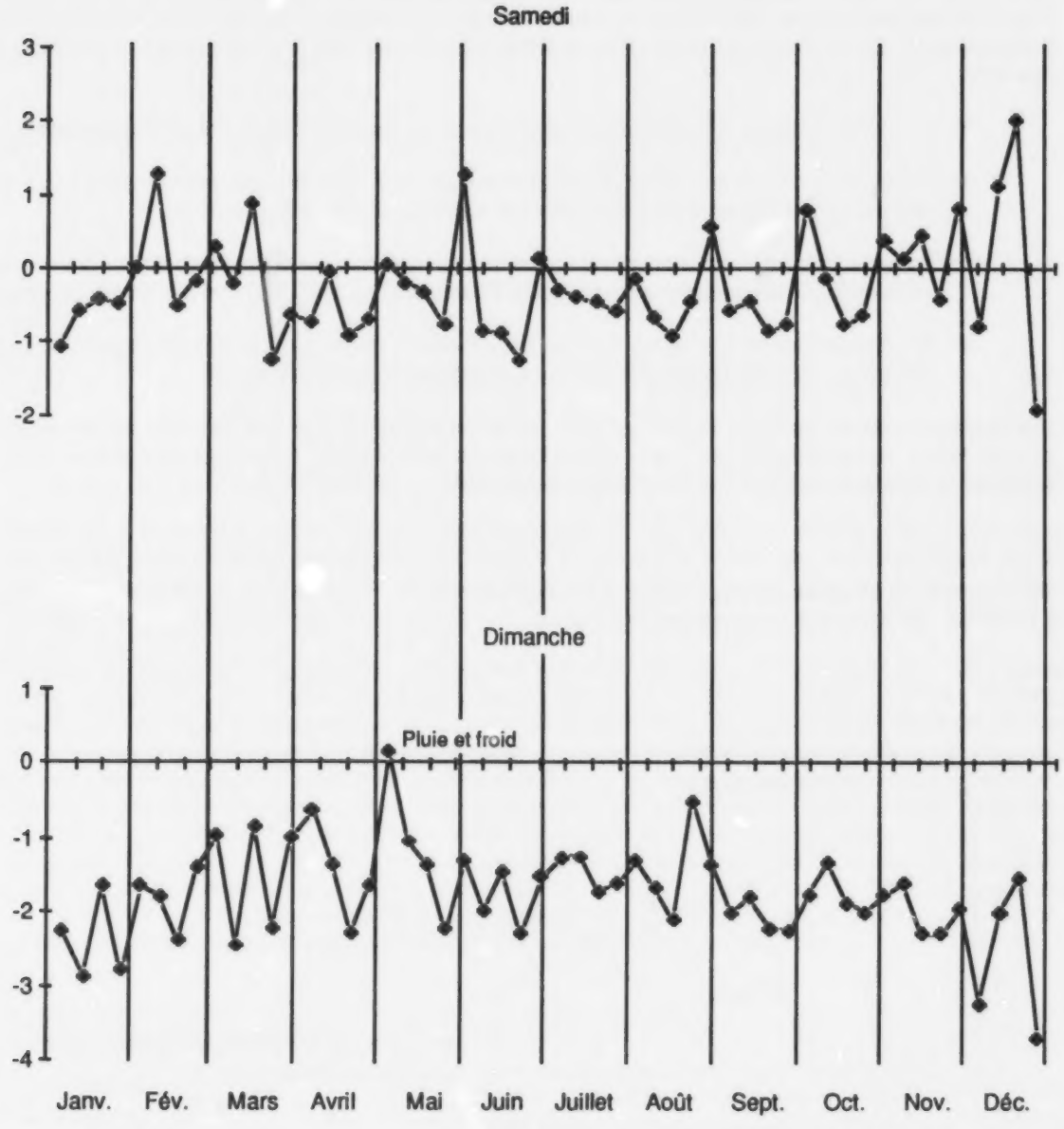


Figure 16 (suite)



Le facteur climatique

Il est évident que les facteurs climatiques sont importants dans la détermination de la demande en taxi. Comme l'agglomération de Montréal-Centre regroupe une très grande demande sur un territoire assez restreint, ce territoire est approprié pour l'étude de l'impact du climat sur la demande en taxi. Toutefois cet impact ne peut être mesuré précisément à partir de données climatiques quotidiennes moyennes et d'une demande en taxi qui soit aussi une moyenne quotidienne. Cette analyse fait, en effet, abstraction des facteurs suivants:

1° la correspondance entre les heures de pointe ou les heures creuses et les précipitations;

2° l'effet de la conjonction des facteurs climatiques; vent, température, précipitations (nous ne disposons pas de données sur les vents ou sur la durée des précipitations);

3° l'effet probablement différent d'une température inclémente sur la demande en taxi aux heures où la majorité des déplacements sont pour fin de travail comparativement aux heures de loisirs;

4° le fait que dans les cas de très mauvaises conditions climatiques, la circulation est ralentie et l'industrie, ne suffisant pas à la demande, cesse d'enregistrer les appels.

Une étude globable du rapport entre la température moyenne de chaque mois et la demande moyenne d'une journée de ce mois fait apparaître un facteur de corrélation de -0,90 et suggère une régression linéaire simple. La figure 17 illustre cette régression. Le tableau XXII en énumère les données.

Figure 17
Nombre moyen d'appels par jour du mois à Montréal en fonction de la température moyenne à Dorval

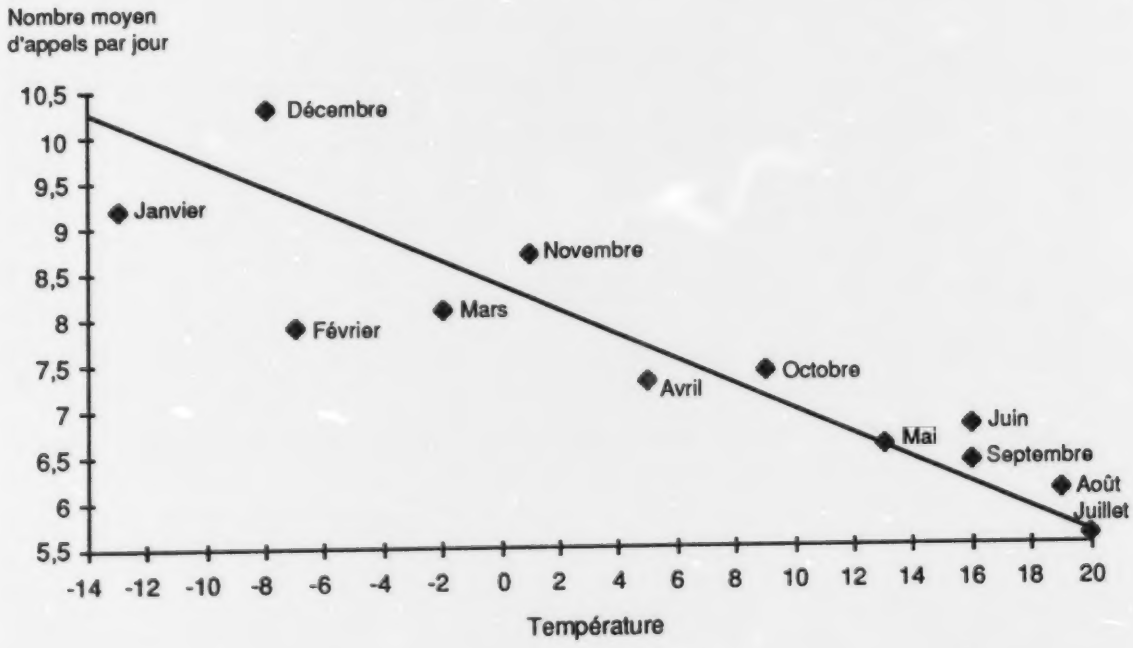


Tableau XXII
Nombre moyen d'appels par jour du mois à Montréal en fonction de la température moyenne à Dorval

Mois	Température	Nombre moyen d'appels par permis
Janvier	-13	9,2
Février	-7	7,9
Mars	-2	8,1
Avril	5	7,3
Mai	13	6,6
Juin	16	6,8
Juillet	20	5,6
Août	19	6,1
Septembre	16	6,4
Octobre	9	7,4
Novembre	1	8,7
Décembre	-8	10,3

La fluctuation saisonnière de la demande en taxi semble donc attribuable uniquement au facteur climatique.

On constate cependant une plus grande dispersion durant les mois froids. En effet, les mois de fin d'année ont tendance à se situer au-dessus de la droite et ceux de la fin de l'année au-dessous. Ce phénomène peut être le reflet d'une augmentation de la demande par permis due à la diminution du nombre de permis consécutive au plan de rachat.

Si nous tentons d'établir des corrélations à un niveau plus fin, c'est-à-dire entre la température et la demande en taxi quotidienne, nous devons d'abord voir à contrebalancer l'effet de la différence entre les jours de la semaine. Pour ce faire, nous divisons la demande d'une journée par la demande moyenne annuelle de ce jour de la semaine et nous multiplions ensuite par la demande annuelle moyenne d'une journée. La variable x ainsi obtenue est mise en corrélation avec la température moyenne de la journée à l'aéroport de Dorval. Nous n'avons effectué cette analyse qu'à titre d'essai pour les mois de janvier et juillet. Nous avons aussi, pour les deux mêmes mois, regardé la corrélation entre la demande en taxi (exprimée par la variable x) et la précipitation. Pour janvier, une corrélation de -0,63 entre la température et la demande indique que la hausse de la demande suit significativement la baisse de la colonne de mercure. Par contre une corrélation de -0,01 avec les précipitations totales d'une journée ne permet d'établir aucun lien facilement mesurable entre la demande et les précipitations (voir points 1° et 4° au début de cette section).

Tableau XXIII
Tableau des corrélations

	Corrélation avec le degré de température	Corrélation avec la précipitation
Variable de janvier	-0,63	-0,01
Variable de juillet	0,24	0,63

Pour juillet, la situation est inverse et le lien entre la demande et les précipitations est beaucoup plus important qu'avec la température. La corrélation entre les précipitations et la demande est de 0,63: les fortes pluies augmentent significativement la demande. Par contre, l'effet de la température est moins marqué (corrélation de 0,25) et est inversé; ainsi, lorsqu'il fait très chaud on semble prendre plus de taxis.

Différences entre les strates dans le nombre d'appels par mois par permis

Tableau XXIV
Nombre moyen d'appels par permis selon la strate

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 15 à 59 permis	251	215	220	234	219	233	199	220	218	258	296	360
De 60 à 119 permis	340	298	306	279	260	231	201	220	231	309	354	438
De 120 à 199 permis	354	302	318	284	266	285	238	256	262	293	344	431
200 permis ou plus	249	214	219	189	174	179	151	165	166	198	226	271

Le tableau XXIV donne le nombre moyen d'appels par permis pour chaque mois et chaque strate.

Nous n'analyserons pas les strates de moins de 59 permis, parce que le taux de réponse au recensement y était trop faible pour être significatif. On remarque des taux d'appels nettement plus bas dans les associations de 200 permis ou plus. On peut supposer que les adhérents à ces associations font moins de courses sur appel et plus de maraude, même lorsqu'ils disposent d'une radio. L'explication peut aussi provenir d'un grand nombre de permis non-utilisés.

La part relative, en pourcentage, de chaque mois dans la demande en taxi enregistrée dans une année pour chaque strateest illustrée dans le tableau XXVI.

Tableau XXV
Pourcentage de la part relative de chaque mois dans la demande en taxi

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 15 à 59 permis	8,6	7,4	7,5	8,0	7,5	8,0	6,8	7,5	7,5	8,8	10,1	12,3
De 60 à 119 permis	9,8	8,6	8,8	8,0	7,5	6,7	5,8	6,3	6,7	8,9	10,2	12,6
De 120 à 199 permis	9,7	8,3	8,8	7,8	7,3	7,9	6,6	7,1	7,2	8,1	9,5	11,9
200 permis ou plus	10,4	8,9	9,1	7,9	7,3	7,4	6,3	6,9	6,9	8,3	9,4	11,3

Dans les states de 60 permis ou plus, celle de 60 à 119 permis accuse le plus faible pourcentage pour les mois de juin à septembre et le plus haut pour octobre, novembre, avril et mai. C'est donc la strate où les différences entre les apports relatifs de chaque mois sont les plus marquées puisque les mois de faible demande y sont très bas et que les mois de forte demande y sont très forts.

Différence entre les strates dans le nombre d'appels par jour par permis

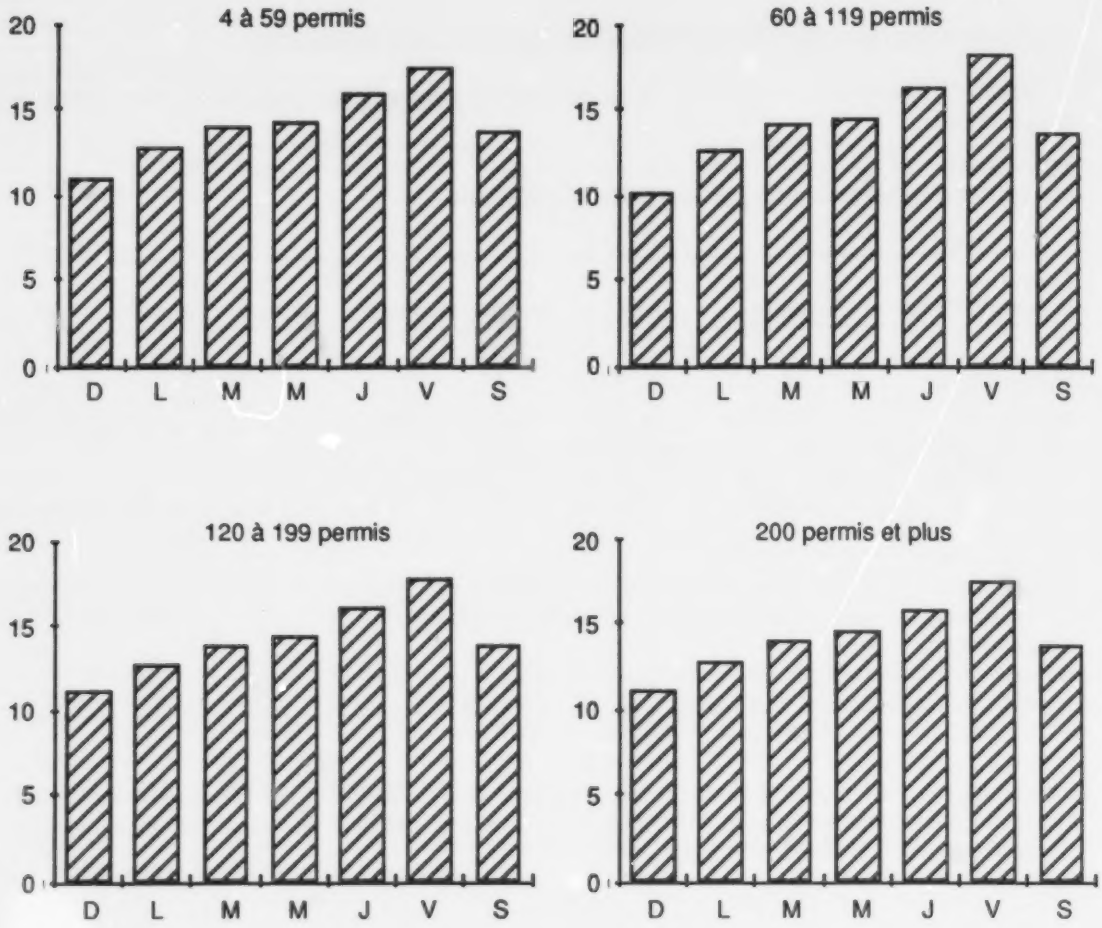
Le tableau XXVI donne le pourcentage, de chaque journée dans la demande totale de la semaine et ce pour chaque strate.

Tableau XXVI
Pourcentage de la demande, par jour pour une semaine

Strate d'associations	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
De 15 à 59 permis	11,0	12,9	14,0	14,5	16,1	17,7	13,8
De 60 à 119 permis	10,3	12,8	14,3	14,4	16,3	18,2	13,7
De 120 à 199 permis	11,1	12,8	13,9	14,4	16,1	17,8	13,9
200 permis ou plus	11,1	12,9	14,1	14,6	16,0	17,6	13,8

Encore une fois, parmi les trois strates représentatives, celle de 60 à 119 permis enregistre les fluctuations les plus accentuées de la demande à l'intérieur d'une semaine. Les deux autres strates ont des distributions très similaires, tel que l'indique la figure XVIII.

Figure 18
Pourcentage de la demande par jour pour une semaine



Faits saillants

Cinq grandes conclusions se dégagent de ce chapitre:

- Le nombre moyen d'appels par jour par permis est nettement inférieur à Montréal par rapport au reste de la province, en raison des nombreuses courses prises en maraude.

- La demande moyenne par jour pour un mois augmente par un facteur de presque 1,9 entre les mois de juin et décembre mais la répartition de cette demande sur la semaine reste relativement stable.

- La demande en taxi assure des pointes marquées aux fins de mois, particulièrement aux changements de saisons et le niveau de demande durant les jours fériés est plus faible que les dimanches.

- Les fluctuations saisonnières semblent directement attribuables à la température mais la diminution du nombre de permis en circulation, due au plan de rachat, fait qu'à température égale, on avait plus d'appels par permis à la fin de l'année étudiée qu'au début.

- Il n'y a pas à Montréal de différence marquée de comportement entre les associations de tailles différentes.

CHAPITRE IV

COMPARAISON ENTRE MONTRÉAL - CENTRE ET LE RESTE DE LA PROVINCE

Nous tenterons dans ce chapitre de comparer la demande en taxi dans l'agglomération A-11 versus le reste de la province. Nous devons cependant tenir compte du fait que la période recensée n'est pas la même dans les deux cas: avril 1985 à mars 1986 pour l'extérieur de Montréal et janvier à décembre 1985 pour Montréal-Centre.

La première remarque concerne le nombre moyen d'appels par jour par permis. Dans Montréal-Centre, cette moyenne est de 7,60 et dans le reste de la province elle est de 14,55. Cette différence marquante peut s'expliquer à priori par au moins 2 facteurs: des courses plus longues dans Montréal-Centre (hypothèse à vérifier), mais surtout par le fait que, dans l'agglomération A-11, beaucoup de courses sont prises en maraude ou sur postes d'attente et ne sont jamais comptabilisées dans les appels.

Par contre, si on compare les histogrammes des figures I et XII, on remarque que, indépendamment du niveau de la demande, la distribution est étonnamment semblable dans les deux cas, avec quelques journées exceptionnellement élevées mais pas de journées très basses.

Figure 19
Histogramme de la distribution du nombre d'appels par jour

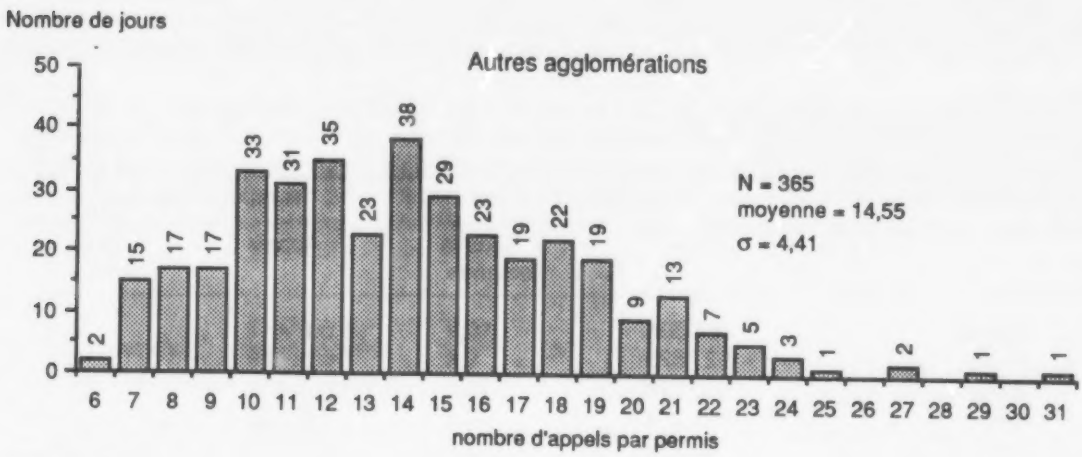
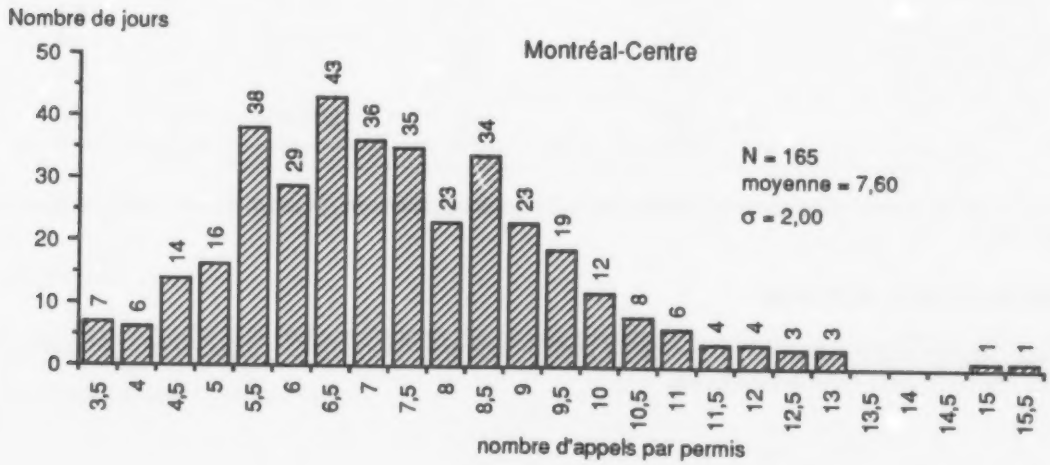


Figure 20
Histogramme de la distribution du nombre d'appels par jour



Les périodes les plus représentatives

Les périodes de 28 jours les plus représentatives de l'année en termes de nombre d'appels par permis ne sont pas exactement les mêmes pour Montréal et le reste de la province.

	Montréal-Centre	Extérieur de Montréal-Centre
Automne:	14 octobre au 11 novembre 85	21 octobre au 17 novembre 85
Printemps:	20 mars au 16 avril 1985	31 mars au 27 avril 1985

On ne peut pas conclure à une différence significative sur la base d'une seule année, étant donné la forte corrélation avec les facteurs climatiques qui ont eux-mêmes la variabilité que l'on sait d'une année à l'autre. Cela indique cependant assez bien s'il y a deux périodes moyennes, l'une au printemps l'autre à l'automne.

La répartition de la demande sur les mois de l'année

Si on accepte de comparer les mois de janvier-février et mars 1985 de Montréal-Centre aux mois équivalents de 1986 pour le reste de la province, on constate que la disribution de la demande sur les mois de l'année est très semblable pour ces 2 grandes subdivisions de la province tel que ledémontre le tableau XXVII.

Tableau XXVII
Distribution de la demande par mois

	Montréal-Centre		Reste de la province	
	Appels	% de la demande	Appels	% de la demande
Janvier	1 080 396	10,9	1 867 447	10,9
Février	927 529	9,4	1 636 019	9,5
Mars	958 374	9,7	1 625 802	9,4
Avril	828 379	8,4	1 359 928	7,9
Mai	773 715	7,8	1 331 411	7,7
Juin	723 581	7,3	1 213 292	7,1
Juillet	602 071	6,1	1 055 310	6,1
Août	644 652	6,5	1 158 356	6,7
Septembre	651 396	6,6	1 167 474	6,8
Octobre	769 233	7,8	1 395 480	8,1
Novembre	881 254	8,9	1 525 730	8,9
Décembre	1 070 671	10,8	1 872 120	10,9
Total	9 911 251	100	17 208 369	100

La différence de pourcentage de la demande entre les deux subdivisions, pour un même mois, ne dépasse jamais 0,5 %.

La distribution sur la semaine

En ce qui regarde la distribution sur une semaine, la différence entre Montréal-Centre et le reste de la province est plus marquée (voir le tableau XXVIII).

Tableau XXVIII

Comparaison de la distribution sur une semaine

	Montréal-Centre % de la semaine	Reste de la province % de la semaine
Dimanche	10,98	9,41
Lundi	12,87	13,01
Mardi	14,05	14,24
Mercredi	14,49	14,60
Jeudi	16,07	17,06
Vendredi	17,73	18,97
Samedi	13,82	12,72

Le poids des samedis et des dimanches est plus élevé à Montréal qu'ailleurs alors que les jeudis et les vendredis accusent la perte relative qui contrebalance. Autrement dit, la demande dans Montréal-Centre est plus uniforme sur la semaine que dans le reste de la province.

Si on se réfère à la répartition des appels par jour par permis, selon les strates d'associations du chapitre concernant l'extérieur de Montréal-Centre, on constate cependant que les associations de 60 permis et plus dans les grandes et très grandes agglomérations ont tendance à avoir une distribution qui se rapproche de celle de Montréal-Centre (sauf pour les associations de 120 à 199 permis dans les agglomérations de très grande taille, où c'est la moyenne générale qui a servi de base d'estimation pour les nombreux relevés manquants).

Tableau XXIX

Associations de 60 permis et plus
Distribution de la demande en pourcentage de la semaine

	Montréal-Centre	Grandes agglomérations	Très grandes agglomérations
Dimanche	10,98	10,3	10,1
Lundi	12,87	12,9	13,2
Mardi	14,05	14,2	14,2
Mercredi	14,49	14,3	14,7
Jeudi	16,07	16,7	16,6
Vendredi	17,73	18,5	18,2
Samedi	13,82	13,1	13,1

Conclusion

Il ressort que même si le nombre d'appels par permis est différent dans Montréal-Centre et dans le reste de la province, la distribution de ces appels est assez semblable et ce particulièrement si on compare les associations de 60 permis et plus.

CHAPITRE V

CONCLUSION

Nous avons tenté de dégager certains des facteurs qui déterminent la demande en taxi et d'en mesurer l'impact. Nous pouvons regrouper ces facteurs en trois grandes catégories:

- ceux qui influent sur la variation dans le temps du niveau global de la demande;
- ceux qui se rapportent à la taille de l'association de taxi ou de l'agglomération;
- ceux qui sont reliés spécifiquement aux caractéristiques socio-économiques des agglomérations desservies.

Les facteurs influençant la variation de la demande dans le temps

De toutes les observations précédentes, on conclut que les facteurs qui influencent la fluctuation journalièrere de la demande de taxi sont:

- le jour de la semaine (dimanche, lundi, etc) ou le fait qu'une journée soit fériée ou chômée;
- la température;
- les autres facteurs climatiques, comme des précipitations très importantes, particulièrement en hiver (la demande ne semble sensible qu'aux conditions extrêmes);
- l'émission de chèques à de grandes couches de la population (sensible particulièrement les vendredis et samedis).

Il semble même possible d'établir un modèle mathématique qui relie de façon très précise la demande en taxi d'une journée à l'ensemble de ces quatre facteurs. Des essais, quoique très incomplets, que nous avons effectués en ce sens donnaient déjà des résultats très encourageants. A ce sujet, lorsque des séries temporelles auront été constituées, on pourra certes pousser d'avance cet aspect de l'étude.

Les facteurs se rapportant à la taille de l'association ou de l'agglomération

Nos statistiques tendaient à démontrer une répartition de la demande sur la semaine un peu différente dans les associations de plus de 60 permis des agglomérations importantes. La demande en taxi y était répartie un peu plus uniformément sur la semaine. Nous pouvons difficilement savoir si cette particularité est attribuable à la taille de l'association ou à celle de l'agglomération, étant donné que ces deux éléments sont fortement correlés.

Les facteurs reliés aux caractéristiques socio-économiques des agglomérations desservies

Ces données restent à analyser lors d'une étape ultérieure de nos études sur l'offre et la demande dans l'industrie du taxi.

<u>Les étapes ultérieures</u>

Plusieurs des points soulevés dans ce texte indiquent des pistes à explorer plus à fond lors d'études ultérieures. Nous avons déjà en main des données pour la période qui suit celle analysée ici et la cueillette des relevés d'appels se poursuit. De plus, les résultats des sondages effectués à Montréal en novembre 1984 et dans d'autres agglomérations en novembre 1985, et ceux du sondage prévu pour l'automne 1987 dans l'agglomération A-11, nous permettront de raffiner certaines analyses.

ANNEXE A

ÉTUDE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DANS L'INDUSTRIE DU TAXI
RELEVÉ DES APPELS SELON LE JOUR DU MOIS

QUESTIONNAIRE D

AGGLOMÉRATION : _____

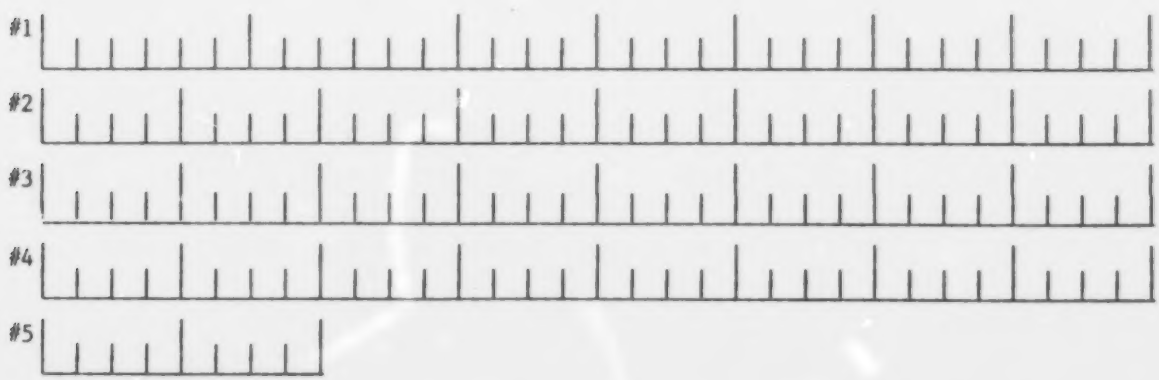
NOM DE L'ASSOCIATION: _____

MOIS : **JUIN 1986**

JOUR DU MOIS	NOMBRE D'APPELS	JOUR DU MOIS	NOMBRE D'APPELS	JOUR DU MOIS	NOMBRE D'APPELS
1	_____	11	_____	21	_____
2	_____	12	_____	22	_____
3	_____	13	_____	23	_____
4	_____	14	_____	24	_____
5	_____	15	_____	25	_____
6	_____	16	_____	26	_____
7	_____	17	_____	27	_____
8	_____	18	_____	28	_____
9	_____	19	_____	29	_____
10	_____	20	_____	30	_____

NOMBRE TOTAL D'APPELS DURANT LE MOIS: _____
NOMBRE DE PERMIS: _____

Espace réservé



ANNEXE B

Règles d'estimation du nombre d'appels par jour pour les relevés d'appels manquants

Introduction

Pour estimer à chaque jour d'un mois dont le relevé n'a pas été fourni, un nombre d'appels crédible, nous avons élaboré six méthodes de calcul différentes. Ces méthodes sont décrites ci-dessous dans l'ordre que nous évaluons être celui allant de la plus fiable à la moins fiable. C'est aussi l'ordre de priorité que nous avons appliqué pour le choix de la méthode d'imputation à utiliser. Ce choix a été fait en fonction des données disponibles dans chaque cas.

Définitions:

- Nous définissons, dans ce texte, une strate comme étant l'ensemble des associations de taxi de taille comparable appartenant aussi à des agglomérations de grosseur semblable.

- Les sept différentes catégories de taille d'associations sont les suivantes:

  1- de 1 à 3 permis;
  2- de 4 à 14 permis;
  3- de 15 à 59 permis;
  4- de 60 à 119 permis;
  5- de 120 à 199 permis;
  6- de 200 à 599 permis;) regroupées dans le texte qui précède pour raison de confidentialité
  7- 600 permis ou plus.)

Les cinq niveaux de tailles de villes sont:

1- petite taille;
2- taille moyenne;
3- grande taille;
4- très grande taille;
5- Montréal-Centre.

La taille d'une ville est attribuée selon une série de critères incluant la population, l'étendue etc.

Il y a donc théoriquement 35 strates d'associations de taxi, cependant plusieurs de ces strates sont vides (par exemple 600 permis ou plus dans une petite agglomération).

Le calcul de base d'estimation:

Dans la mesure ou plus de deux associations d'une strate ont fourni des relevés crédibles pour un mois donné, nous avons calculé, dans un premier temps, pour cette strate et ce mois, les moyennes d'appels par permis pour chaque jour du mois en question d'après les relevés crédibles de la strate. Les résultats de cette opération serviront de base d'estimation et seront appelés dans le texte les "moyennes par strate".

De la même façon, des moyennes d'appels par jour par permis pour l'agglomération de Montréal-Centre et pour l'ensemble des autres agglomérations, ont aussi été calculées d'après les relevés crédibles. Ces résultats seront utilisés comme bases d'estimation dans les cas où les "moyennes par strates" ne sont pas disponibles. Nous appellerons ces résultats "moyennes par grandes subdivisions".

Critères de validation

1° Moins de 5 ou plus de 30 appels par jour en moyenne, par permis dans un mois pour une association;

2° Appels déclarés pour une date qui n'existe pas (ex: 30 février);

3° un nombre d'appels pour une journée plus petit que la moyenne du mois moins 2,5 fois l'écart type ou plus grand que la moyenne plus 3 fois l'écart type;

4° une fluctuation de la demande qui ne correspond pas aux variations généralement observées en fonction du jour de la semaine (exemple: pointe un dimanche, etc.)

ANNEXE C

Les six méthodes d'estimation:

1° Lorsque nous disposons, pour une association, d'un total mensuel d'appels provenant d'une autre source que les relevés et que les "moyennes par strate" existent pour cette strate et ce mois, le calcul de l'estimation se fait comme suit:

$$X_{ik} = \frac{A_i}{B_i} C_{ik}$$

où

X_{ik} est le nombre d'appels du jour i et du mois k pour une association.
A_i est le total d'appels du mois i de l'association (provenant d'autre source que des relevées).
B_i est le total des jours du mois i des "moyennes par strate" correspondant à l'association.
C_{ik} est la "moyenne par strate" correspondant au mois i et au jour k et à la strate de l'association.

2° Lorsque nous disposons, pour une association, d'un total mensuel d'appels provenant d'une autre source que les relevés, mais que les "moyennes par strate" ne sont pas disponibles pour cette strate et ce mois, le calcul se fait comme suit:

$$X_{ik} = \frac{A_i}{D_i} E_{ik}$$

où X_{ik} et A_i se définissent comme en 1°
D_i est le total des jours du mois i des "moyennes par grande subdivision" correspondant au mois i et au jour k et a Montréal-Centre ou au reste de la province selon le cas.
E_{ik} est la "moyenne par grande subdivision" correspondant au mois i et au jour k et à Montréal-Centre ou au reste de la province selon le cas.

3° Lorsqu'une association a fourni des relevés pour quelques mois mais qu'un mois est manquant, que les "moyennes par strate" existent pour cette strate et ce mois (et que nous n'avons pas de total du mois comme en 1°), le calcul se fait comme suit:

dans un premier temps, on estime un total d'appels au mois, en calculant la somme des totaux d'appels des mois fournis par l'association, divisée par le total des mois correspondants des "moyennes par strate", le tout multiplié par le total du mois en question des "moyennes par strate".

$$A_i = \frac{\sum_{j \varepsilon J} A_j}{\sum_{j \varepsilon J} B_j} B_i$$

où i désigne le mois pour lequel on cherche à établir un total du mois.

A_i et B_i se définissent comme précédemment.

J est l'ensemble des mois pour lesquels l'associaiton a fourni des relevés.

À partir de la valeur A_j calculée, l'estimation d'un nombre d'appels à chaque jour se fait comme en 1°.

$$X_{kl} = \frac{A_j}{B_j} C_{kl}$$

4° Lorsqu'une association a fourni des relevés pour quelques mois mais qu'un mois est manquant, que les 'moyennes par strate" ne sont pas disponibles pour cette strate et ce mois et que nous n'avons par de total du mois, alors le calcul devient, en utilisant les mêmes définitions que précédemment.

$$A_j = \frac{\sum_{j \varepsilon j} A_j}{\sum_{j \varepsilon j} D_j} D_j$$

$$X_{kl} = \frac{A_j}{D_j} E_{kl}$$

C'est-à-dire que le principe d'estimation est le même qu'en 3°, mais en remplaçant les "moyennes par strates" par les "moyennes par grandes subdivisions".

5° Lorsque nous ne disposons d'aucun relevé et d'aucune autre information sur une association que le nombre de permis, mais que les "moyennes par strates" sont disponibles pour la strate de cette association.

Dans cette situation, nous calculons le nombre d'appels de chaque journée comme étant le produit du nombre de permis par la moyenne d'appels par permis de cette journée et de cette strate.

6° Lorsque nous ne disposons d'aucun relevé et d'aucune autre information sur une association que le nombre de permis et qu'en plus les "moyennes d'appel par jour par permis par strate" ne sont pas disponibles.

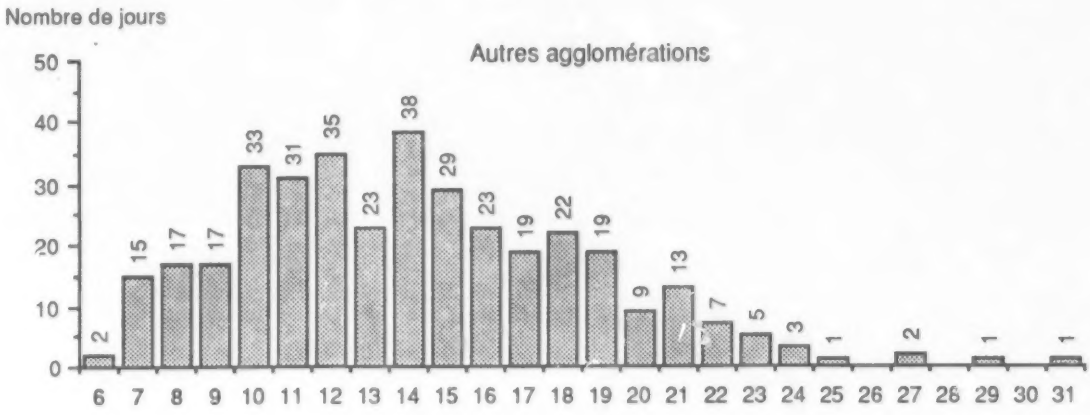
Dans ce cas, nous calculons le nombre d'appels de chaque journée comme étant le produit du nombre de permis par la moyenne d'appels par permis de cette journée dans Montréal-Centre ou le reste de la province selon le cas.

ANNEXE D

Étude de courbe de distribution des appels de la province

Un test de normalité de la courbe de distribution nous oblige à rejeter l'hypothèse de normalité de cette distribution si la marge d'erreur est fixée à 5 %. En termes moins techniques, on peut dire que si la distribution du nombre d'appels par jour était un phénomène "normal" au sens statistique, il serait à peu près impossible d'en arriver par l'effet du hasard aux valeurs observées.

Figure 21
Étude de la courbe de distribution du nombre d'appels par jour



Étude de la normalité : la distorsion

On constate, en regardant l'histogramme de la distribution que les extrêmes supérieurs sont nettement plus éloignés de la moyenne que ne le sont les extrêmes inférieurs (31,16 - 14,55 >> 14,55- 6.,82). La présence de ces extrêmes très excentriques semble l'élément le plus évident qui infirme l'hypothèse de normalité. Notons au passage que les cinq journées ou le nombre moyen d'appels par permis est très élevé (plus grand que μ+ 2,5 s) correspondent toutes à des vendredis d'hiver, à l'exception du dernier jeudi avant Noël.

Cette asymétrie de la distribution ne ressort pas clairement lorsqu'on tente de la mesurer de façon traditionnelle. En effet, la moyenne à 14.55 et la médiane se situant à 14,18 sont des valeurs très proches et la mesure d'asymétrie calculée à 0,599 est plutôt faible.

Un test de normalité effectué sur la distribution amputée de ses valeurs extrêmes ne permet toujours pas d'accepter l'hypothèse de normalité.

La distorsion vers les grandes valeurs n'est donc pas le facteur déterminant qui explique la non-normalité de la distribution.

Étude de normalité : la dispersion

Définissons la variable x comme étant le nombre moyen d'appels par permis pour une journée. La moitié des jours de l'année a donc une valeur de x qui se situe autour de la médiane de x, dans une fourchette dont la largeur est sensiblement égale au quart de l'écart entre le maximum et le minimum de x. . En termes statistiques, on dit que l'écart interquartile $Q_3 - Q_1$ est environ égal à 1/4 du domaine. On en conclut qu'au niveau de la dispersion, la distribution ressemble à une courbe normale.

ANNEXE E

Règles d'estimation

Estimation d'un nombre de permis de taxi aux associations de l'agglomération de Montréal

Pour chacune des 19 principales associations de taxi de l'agglomération A-11, nous savons le nombre de permis qu'elles détenaient avant l'implantation du plan de rachat en juin 1985 . Pour plusieurs associations, nous savons aussi le nombre de permis détenus en décembre 1986, alors que pour d'autres nous n'avons pas cette information. Nous ne savons pas non plus, pour aucune association, le nombre exact de permis détenus à chaque mois durant cette période. Par contre, nous savons combien de permis ont été vendus dans l'ensemble de l'agglomération pour chaque mois de cette période.

Nous avons donc fait les estimations suivantes afin d'attribuer un nombre de permis à chaque association pour chaque mois entre juin 1985 et décembre 1986.

1° Pour les associations pour lesquelles on connaît le nombre de permis à la fin de la période en question, nous avons supposé que leur diminution (ou augmentation) du nombre de permis s'est faite au même rythme que celle de l'ensemble de l'agglomération. En d'autres termes, nous avons supposé que la proportion de la variation totale du nombre de permis réalisée à chaque mois est la même à l'intérieur de l'association que dans l'ensemble de l'agglomération notamment 50 % en juin 1985, 11 % en juillet 1985 etc...

2° Pour les associations pour lesquelles on ne connaît pas le nombre de permis à la fin de la période, nous avons fait les calculs suivants.

a) Nous avons calculé le nombre probable de permis vendus provenant d'une des 19 associations étudiées, en proportion du nombre total de permis de ces associations au début du plan de rachat et du nombre de permis de l'agglomération à cette période.

5 231 permis dans A-11 au début du plan de rachat.

3 876 permis avec radio dans les 19 associations au début du plan de rachat.

776 permis vendus au total dans l'agglomération A-11.

$$776 \times \frac{3\,876}{5\,231} = 575$$ permis avec radios vendus par l'ensemble des 19 associations étudiées.

De ce nombre, nous avons soustrait le total de ventes de permis des associations pour lesquelles nous connaissions le nombre de permis en décembre 1986.

$$575 - 178 = 397$$

On retient donc 397 comme nombre de permis vendus par les associations pour lesquelles nous n'avons pas obtenu le nombre de permis restants en décembre 1986.

Ces 397 ventes de permis ont dont été réparties entre les associations concernées au prorata du nombre de permis qu'elles détenaient au début du plan de rachat. Ces ventes ont aussi été réparties dans le temps, en proportion du nombre de ventes totales à chaque mois de la période.

Tableau XXX
Répartition dans le temps du total des ventes

Mois	Permis vendus	Proportion des ventes durant le mois
85-06	388	0,500000
85-07	85	0,109536
85-08	89	0,114690
85-09	26	0,033505
85-10	30	0,038659
85-11	14	0,018041
85-12	13	0,016752
86-01	15	0,019329
86-02	16	0,020618
86-03	9	0,011597
86-04	9	0,011597
86-05	10	0,012886
86-06	9	0,011597
86-07	8	0,010309
86-08	20	0,025773
86-09	13	0,016752
86-10	8	0,010309
86-11	5	0,006443
86-12	9	0,011597

ANNEXE F

Étude de la courbe de distribution de la demande dans Montréal-Centre

Étude de la normalité: la distorsion

On constate, en regardant l'histogramme de la distribution que les extrêmes supérieurs sont nettement plus éloignés de la moyenne que ne le sont les extrêmes inférieurs (+ 15,9 - 7,6 >> 7,6 - 3,6).

On peut tester l'hypothèse que ces données extrêmes représentent des journées exceptionnelles dans l'industrie du taxi et que la distribution de la demande est normale à l'exception de ces quelques cas (souvent des journées de la semaine précédant Noël). Pour ce faire, on exclut de la distribution, les sept journées où le nombre moyen d'appels par permis est très élevé (plus grand que $\mu + 2{,}5s$) et on refait le test de normalité.

Même dans ce cas, on doit rejeter l'hypothèse de normalité si on pose alpha = 0,05.

Les indicateurs habituels d'asymétrie d'une distribution (soit: la différence entre la médiane et la moyenne ou la mesure d'asymétrie), ne permettent d'ailleurs pas d'affirmer qu'il s'agisse ici d'une distribution asymétrique au sens statistique (même avec les valeurs extrêmes incluses dans la distribution). Ces valeurs sont en effet très faibles.

Moyenne = 7.598
Médiane = 7.347
Moyenne - médiane = 0.251
Mesure d'asymétrie = 0.706

Étude de normalité: la dispersion

La dispersion de la variable "nombre moyen d'appels par jour par permis" est inférieure à celle d'une distribution normale. En effet, 50 % des valeurs prises par cette variable se regroupent autour de la moyenne dans une fourchette dont la largeur est inférieure au quart de la différence entre la valeur minimum et la valeur maximum.

50 % des données = écart interquartile = $Q_3 - Q_1$
= 8,8216 - 6,14072 = 2,68088

valeur maximum - valeur minimum = champ de la variable
= 15,9278 -3,62692 = 12,3009

$\frac{2.68099}{12,3009} = 0{,}218 < 1/4$

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports